Tome trente-deuxième Nos 8 - 9 Novembre-Décembre 1941

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 20 JULY 1942

Fondée le 27 Mai 1909

SOMMAIRE

Procès-verbal de la séance du 8 novembre 1941 293

G. Feldmann-Mazoyer. — Une nouvelle espèce de *Chrysymenia* des côtes nord-africaines 296

Ch. Killian. — Sols et plantes indicatrices dans les parties non irriguées des oasis de Figuig et de Beni-Ounif 301

R. de Litardière. — Recherches caryologiques et caryotaxonomiques sur les Boraginacées 315

H. Normand. — Remarques sur les espèces nord-africaines du groupe du *Cardiophorus rufipes* Goeze 331

Bibliographie : *Botanique* 335

Procès-verbal de la séance du 13 décembre 1941 337

Ch. Killian et R. Maire. — Helios Scaëtta (1894-1941). Notice biographique 341

A. Cros. — *Empusa egena* Charp. (= *pauperata* Rossi) et *Mautibaria* (= *Rielia*) *manticida* Kieffer. Note rectificative 343

M. Rotrou. — Anthicides et Méloïdes 349

M. N. Korsakoff. — Contribution à l'étude des *Pamphaginae* de l'Afrique du Nord 352

Table des Matières du Tome XXXII 370

Siège de la Société :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

ALGER
IMPRIMERIE MINERVA
5, rue Clauzel, 5
1941

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Le trésorier rappelle à ses collègues que les cotisations doivent lui être payées ou lui être envoyées sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Réglement, art. 8).

La cotisation pour les membres habitant la France et les Colonies françaises est fixée à 40 francs par le vote du 11 décembre 1937. Pour l'Etranger elle reste fixée à 65 francs (cotisation de 1914 : 12 francs):

A M. A. LEOUFFRE, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Sté d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. A. Léouffre trésorier, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger, C/C 155-59.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. Jean FELDMANN, secrétaire-général, Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, les demandes d'abonnement ou d'achat de publications doivent être adressées à M. A. LÉOUFFRE, Trésorier, Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

TARIF DES TIRÉS A PART

EXEMPLAIRES	1/4 de Feuille ou 4 pages	1/2 Feuille ou 8 pages	3/4 de Feuille 12 ou 16 pages	Couverture
25	48	68	126	36
50	54	72	144	45
100	66	79	177	54
200	79	123	231	72
300	103	159	288	95
400	120	195	342	114
500	159	225	401	135

Ce tarif annule les précédents. Port en sus

Tome trente-deuxième — N° 8 — Novembre 1941

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 8 NOVEMBRE 1941

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Admissions. — M. Jacques DE CHANCEL, 38, rue Michelet, Alger.

M. JELLENC, répétiteur au Collège de Tlemcen (Dépt d'Oran).

Présentations. — M. Charles SAUVAGE, botaniste à l'Institut scientifique Chérifien, avenue Biarnay, Rabat (Maroc) (*Botanique*) présenté par MM. MAIRE et WERNER.

M. Lionel BALOUT, professeur au Lycée, chemin des Glycines, Alger (*Préhistoire*) présenté par MM. AYMÉ et REYGASSE.

M. le Dr J. CLASTRIER, Institut Pasteur d'Algérie, Alger, présenté par MM. FOLEY et de PEYERIMHOFF.

Dons à la Bibliothèque. — A. LACROIX. — Notice historique sur les membres et correspondants de l'Académie des Sciences ayant travaillé dans l'Afrique du Nord française depuis le XVIIIe siècle. Les Botanistes. Paris, 1940 (*Don de l'auteur*).

L. EMBERGER et R. MAIRE. — Catalogue des plantes du Maroc, Vol. IV, Alger, 1941. (*Don de* M. R. MAIRE).

Décision du Conseil. — Le prix d'impression du Bulletin pour 1941 ayant été notablement augmenté du fait en particulier de l'élévation du prix du papier, le Conseil, dans sa séance du 8 novembre, a décidé que dorénavant, les membres de la Société n'auront plus droit qu'à l'impression de 12 pages par an au lieu de 16, s'ils paient leur cotisation depuis au moins 5 ans et à 8 pages par an dans le cas contraire. Les tirés à part restant à la charge des auteurs.

Communications.

M. DE PEYERIMHOFF présente à la Société l'un des géants parmi les Coléoptères sahariens. C'est l'*Acanthophorus arabicus* C. G. Thomson, Cérambycide Prionien décrit d'Arabie, puis retrouvé en Abyssinie, au Sennaar et à Obock. Il existe aussi, sous la forme d'une espèce, ou sous-espèce voisine (*A. vicarius* Lam.) en Haute Egypte. Le spécimen présenté est une femelle de 70 mm de long, capturée en fin septembre 1941 à In-Iker (Hoggar) par le Dr PICHEYRE, qui l'a envoyée au Dr FOLEY. Un mois auparavant, le Lieut. BRACQUE et le Dr BODET avaient trouvé l'espèce à Fort-Polignac et, dès 1934, M. H. LHOTE l'avait rapporté de Djanet. Avant ces captures, l'espèce était inconnue dans le Sahara central.

Les Touareg redoutent, paraît-il, la morsure de l'*Acanthophorus*, et décrivent les convulsions qu'elle provoque, soi disant, avant d'entraîner une mort rapide. Ce préjugé n'est fondé sur rien. Assurément les mandibules de ce gros Coléoptère peuvent pincer jusqu'au sang, mais aucun Cérambycide n'est venimeux et la morsure de l'énorme Carabique *Anthia Venator* F., qui abonde dans le Sahara, ne l'est pas davantage.

M. MANQUENÉ entretient la Société de l'utilisation pour l'alimentation humaine de la farine de Caroubes et il présente un succédané du cacao le « Biocao » composé de farine de Caroubes et de coques de cacao pulvérisées.

M. le Dr MAIRE présente des spécimens vivants et fleuris du × *Senecio Hintermannii* Gatt. et Maire, hybride du *S. Kleinia* canarien et du *S. Anteuphorbium* marocain; du *Caralluma Burchardii* N. E. Brown; et un spécimen du *Tricholoma caligatum* (Fr.) Maire, Champignon comestible fréquent dans les cédraies, plus rare dans les forêts de *Pinus halepensis*.

M. le Dr R. MAIRE. — **Une Graminée atlantique nouvelle pour l'Afrique.** — En révisant les matériaux de l'Herbier de l'Afrique du Nord de l'Université d'Alger, nous avons trouvé un spécimen récolté par nous-même en 1930 au bord d'un ruisselet du Mont Zemzem entre Ceuta et Tetuan, et faussement étiqueté *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh, qui appartient à l'*Arrhenatherum longifolium* (Thore) Dulac (= *A. Thorei* (Duby) Desv., espèce de la France atlantique, du NW de l'Espagne et du Portugal septentrional et central.

M. Roth présente deux Hyménoptères sahariens qui lui ont été remis par le Dr Foley:

1° Un ♂ de *Discolia castanea* Perch. (espèce décrite du Sénégal et d'Abyssinie) pris à Oued-Imhirou par le Lieutenant Bracque ; la ♀ avait été capturée précédemment à Oued Ag'elil (Hoggar) par le Dr Foley lui-même (*Mém.* n° 4 *Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, 1934, p. 183). M. Roth souligne que sa détermination appelle quelques réserves, en raison d'un doute exprimé par le Dr Chester Bradley, qui avait, à l'occasion de son passage à Alger, examiné sommairement la ♀ susvisée. — 2° Une petite Ammophile ♀, prise à Fort-Flatters par le Dr Manine, et qui, à part quelques différences assez insignifiantes, paraît correspondre à une espèce égyptienne, décrite des environs du Caire, *Psammophila minax* Kohl.

Une nouvelle espèce de *Chrysymenia* des côtes Nord-Africaines

par Geneviève Feldmann-Mazoyer.

Au cours d'une excursion algologique, aux environs de Bougie, j'ai récolté, le 24 mai 1939, à l'anse des Aiguades, un petit *Chrysymenia,* haut de 2 cm., à ramification plusieurs fois dichotome, divariqué, à extrémités obtuses, vivant sous un surplombs près du niveau.

Par sa morphologie, ce *Chrysymenia* diffère très nettement des autres espèces de ce genre connues jusqu'ici. Par sa fronde dichotome, parfois légèrement contractée au niveau des dichotomies, il n'est pas sans rappeler les *Coelarthrum* dont il se distingue toutefois nettement par l'absence complète de diaphragme au niveau des étranglements, aussi, je propose de le nommer *Chrysymenia coelarthroides.*

Le *Chrysymenia coelarthroides* présente une fronde creuse, à section arrondie, de 2 à 5 ^{mm} de diamètre, constituée de deux assises cellulaires, l'une externe, à cellules de petite taille, mesurant de 5 à 18 μ de diamètre mais pouvant atteindre 20 μ, plus ou moins polygonales, généralement isodiamétriques. Dans les parties jeunes, ces cellules ne constituent pas une assise absolument continue mais forment un réseau irrégulier, cachant les cloisons des cellules vésiculeuses de la couche interne qui sont de beaucoup plus grande taille et ne laissent voir que la partie centrale. Les rhodoplastes des cellules de l'assise externe sont fortement colorés contrairement à ce que l'on observe pour ceux de l'assise interne où ils sont filamenteux et presques incolores. Les cellules de l'assise interne, polyédriques, mesurent 90 à 130 μ et forment une couche continue.

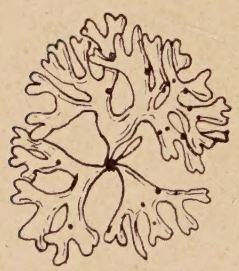


Fig. 1. — *Chrysymenia coelarthroides* G. Feldm.. Grandeur naturelle.

Dans les parties âgées, on observe parfois des rhizoides internes nés des grandes cellules vésiculeuses et se développant dans la cavité interne de l'algue, comparables à ceux signalés par Boergesen chez le *Chrysymenia ventricosa.* Comme dans cette dernière espèce, la présence de rhizoides internes n'est pas constante dans tous les individus.

Sur la face interne des grandes cellules, l'on observe des cellules sécrétrices pyriformes ou ovoïdes, de petite taille, mesurant 30 à 35 μ de large et 40 à 50 μ de haut, faisant saillie dans la cavité de la fronde. Ces cellules sont directement insérées sur les cellules de l'assise interne ou sur une cellule de taille beaucoup plus réduite (50 à 60 μ de diamètre). Les cellules portant les cellules sécrétrices sont arrondies ou légèrement polyédriques et non étoilées comme dans le *Coelarthrum Albertisii* (Piccone) Boergesen. La forme de ces cellules n'a d'ailleurs pas une valeur générique puisque les cellules étoilées portant les cellules sécrétrices se rencontrent également chez le *Botryocladia Boergesenii* J. Feldmann. Les cellules sécrétrices sont généralement isolées mais il n'est pas rare d'en observer deux sur la même cellule.

Au point de vue cytologique, ces cellules sécrétrices présentent vers la partie inférieure une large vacuole, se colorant vitalement en bleu par le bleu de crésyle, entourée d'une mince couche de cytoplasme pariétal, plus épaisse vers le sommet de la cellule et qui renferme un noyau, des plastes arrondis et quelques rares petites vacuoles se colorant en violet foncé par le bleu de crésyle. Ces cellules sécrétrices présentent chacune un synapse les unissant avec la cellule support.

Tous les échantillons récoltés étaient fertiles et présentaient soit des tétrasporanges, soit des cystocarpes.

Les tétrasporanges à division cruciée sont irrégulièrement répartis dans le tissu externe de la fronde. Ils sont sphériques ou subsphériques et mesurent 25 à 40 μ de diamètre.

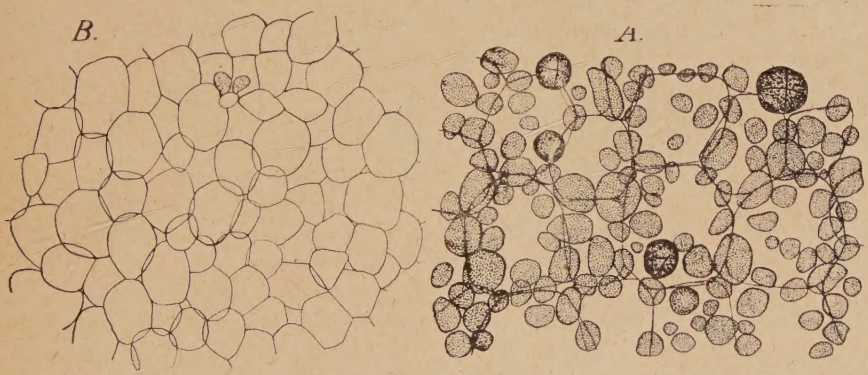


Fig. 2. — *Chrysymenia coelarthroides* G. Feldm.. A) Cellules externes, vues de face, montrant leur disposition en couche discontinue et la position des tétrasporanges × 375. B) Cellules internes montrant deux cellules sécrétrices × 75.

Les cystocarpes, qui sont épars dans la région moyenne de la fronde, atteignent 400 μ de diamètre. Ils sont hémisphériques, un peu déprimés et s'ouvrent au sommet par un carpostome non proéminant et de toute petite taille.

N'ayant malheureusement pas trouvé de jeunes cystocarpes, je n'ai pu étudier le développement du gonimoblaste.

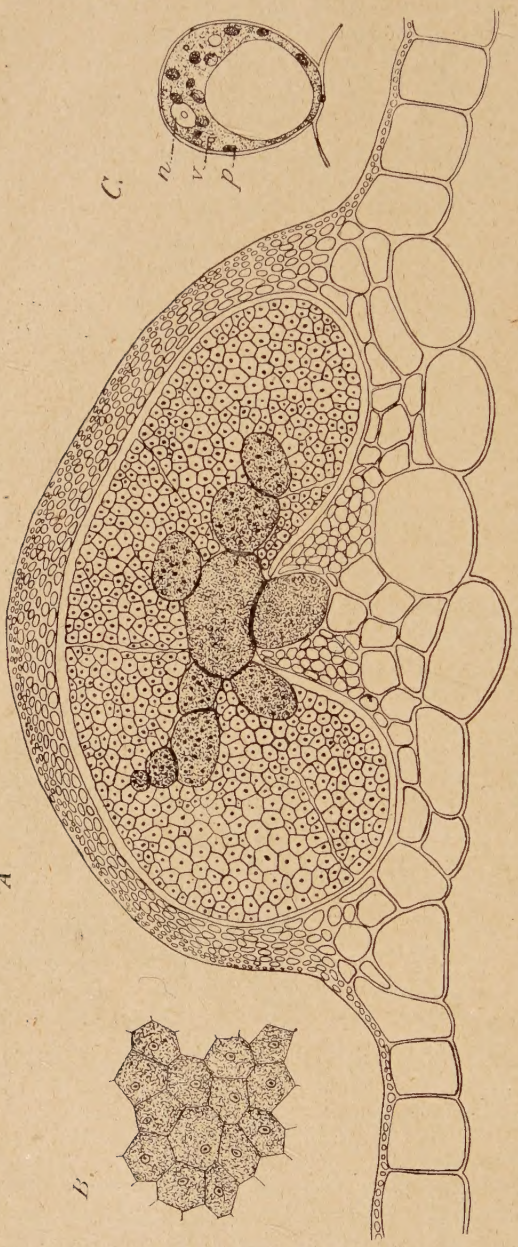


Fig. 3. — *Chrysymenia coelarthroides* G. Feldm.. A) Coupe d'un cystocarpe adulte (la coupe figurée ne passe pas par le carpostome) × 195. B) Carpospores serrées les unes contre les autres × 725. C) Cellule sécrétrice observée *in vivo*, n, noyau ; v, vacuole ; p, plaste × 525.

Une coupe dans un cystocarpe adulte, montre la structure caracté-

ristique d'un cystocarpe de *Chrysymenia* telle qu'elle a été décrite, en particulier par Bliding (1928).

A sa base, on observe une volumineuse cellule de fusion provenant de l'union de la cellule auxiliaire avec d'autres cellules voisines et entourée, de part et d'autre, de petites cellules. La cellule de fusion donne naissance à sa partie supérieure à une volumineuse cellule qui est la cellule-mère du gonimoblaste. Celle-ci est unie à la cellule de fusion par un très large synapse occupant toute la largeur de la membrane mitoyenne des deux cellules. De la cellule-mère du gonimoblaste naissent des chapelets de cellules arrondies, volumineuses, renfermant de nombreux noyaux, unies entre-elles par de larges synapses et dont les dernières ramifications produisent les carpospores. Celles-ci forment une masse compacte, remplissant toute la cavité du cystocarpe. Elles sont serrées les unes contre les autres, ce qui leur donne un contour polyédrique. L'enveloppe externe du cystocarpe est constituée par plusieurs assises de petites cellules ovoïdes, de taille décroissante de l'intérieur vers l'extérieur.

La fronde des individus porteurs de cystocarpes présente un aspect différent de celui des tétrasporaphytes, elle est en effet légèrement étranglée au niveau des dichotomies ce qui lui donne une certaine ressemblance avec un *Coelarthrum*. Les tétrasporophytes sont dépourvus de ces contrictions et de plus, sont plus grêles que les gamétophytes ♀.

Chrysymenia coelarthroides G. Feldm. nov. sp. :

Frons caespitosa, roseo-rubescens, 2 cm. alta, cylindrica, inflato-tubulosa, basi attenuata repetite dichotoma, segmentis divaricatis (saepe in vivo, in individuis cystocarpiferis, ad basim contrictis), apicibus obtusis.

Cellulae corticales minutae, 5-18 μ latae, subsphaericae aut irregulares, in strato subunico, (in partibus junioribus, in stratum interruptum), dispositae.

Cellulae internae majores, pallidiores, 70-130 μ diam..

Cellulae glandulares 30-35 μ lat., 40-50 μ altae, paucae, in cavitate interiore solitariae vel binae, cellulis interioribus vel cellulis minoribus peculiaribus affixae.

Tetrasporangia cruciatim divisa, subsphaerica 25-40 μ diam., in strato corticali sparsa.

Cystocarpia subhemisphaerica, depressa, 400 μ diam., poro minuto apice pertusa.

Carposporae numerosae, dense aggregatae.

Habitat in Mari Mediterraneo, ad oras Algeriae, prope Saldae (Bougie), paulo infra superficiem maris, in locis sat tranquillis et obscurioribus.

Mense maio fertilis.

Ouvrages cités

Boergesen (F.). — The marine Algae of the Danish West Indies. Part. 3. Rhodophyceae. *Dansk Botanisk Arkiv.* 3 Bd. *Kobenhavn,* 1915-1920.

Bliding (C.). — Studien über die Florideenordnung Rhodymeniales. *Lunds Universitets Arsskrift.* N. F. Avd. 2. Bd. 24. Nr. 3. *Lund,* 1928.

Feldmann (J.). — Les Algues marines de la côte des Albères. IV. Rhodophycées-Gigartinales-Rhodyméniales. *Rev. Algol.* (*sous presse*).

Sols et plantes indicatrices dans les parties non irriguées des oasis de Figuig et de Beni-Ounif.

par Charles Killian.

Avec 2 planches (III et IV) et 2 figures.

Travail du Laboratoire de Biologie Saharienne de la Faculté des Sciences d'Alger, à Beni-Ounif, n° 15.

Directeur : Ch. Killian.

A. — INTRODUCTION.

Le palmier-dattier, comme le sait tout le monde, est l'arbre fruitier dont la culture exige les quantités d'eau les plus élevées.

Comme cette eau est généralement rare aux endroits où il prospère, la nécessité s'impose de l'irriguer.

Cette irrigation devra s'effectuer suivant un plan judicieusement établi, en tenant compte de ce que les quantités d'eau à fournir sont extrêmement variables.

Elles varient principalement d'après les saisons : il faut éviter, avant tout, les pertes d'eau excessives dues à la sécheresse estivale, ensuite l'appauvrissement du sol, pouvant résulter de lessivages trop rapprochés, en hiver.

Interviennent, de même, les conditions édaphiques, principalement la faculté d'imbibition, d'approvisionnement et de rétention d'eau des sols.

Le cultivateur indigène, afin de régulariser cet arrosage, creuse, autour d'un groupe de palmiers, de petits bassins d'irrigation qu'il aménage à l'aide de murettes de terre. Ainsi toute la surface de la palmeraie est divisée en une série de compartiments réguliers. Puis il amène l'eau par des canaux étroits, appelés séguias, placés à fleur de sol, lui permettant l'irrigation par submersion. (Pl. 3, fig. 1 et 2).

De pareilles irrigations s'imposent d'ailleurs par la nécessité de dessaler le sol qui, au désert, a une tendance à s'enrichir en combinaisons toxiques.

Or la technique, opérée par les indigènes, ne manque pas d'entraîner de sérieux inconvéniants.

Alternativement saturé d'eau et brûlé par le soleil, le sol se dame, surtout quand il est argileux; de ce fait les palmiers ont leur collet enserré comme dans un étau. Ensuite leur système radiculaire peut subir une action corrosive par les combinaisons toxiques, accumulées dans le sol.

Tant que l'arbre est jeune, on l'irrigue par des cuvettes individuelles de moindres dimensions, creusées autour du collet. Ce procédé est moins dispendieux et, à ce point de vue, présente de sérieux avantages vis à vis de l'arrosage par compartiments. Mais les mêmes inconvénients ne manqueront pas de se produire, à la longue.

Dans un cas et dans l'autre, le sol, durci par une alternance d'irrigations et d'assèchements, nécessiterait un labour, renouvelé périodiquement.

Non seulement il demeurerait meuble, mais l'irrigation elle-même, moins copieuse, profiterait de cet amendement.

Le sol ainsi ameubli, deviendrait plus pénétrable aux racines et leur assurerait une meilleure aération. Enfin son état grumeleux s'opposerait mieux que l'état compact, à l'ascension des sels toxiques du sous-sol.

Dans l'irrigation du dattier le facteur dessalage joue donc autant que le facteur arrosage.

Aussi lorsqu'une certaine pénurie d'eau se fait sentir on sera obligé de l'utiliser avec la plus grande économie.

Ceci est le cas, par exemple, dans certaines parties de l'oasis de Biskra où l'on se borne à creuser de petits trous à faible distance du tronc des palmiers. (Lemmet) (1).

Cette économie d'eau s'impose, de même, quand pour des raisons diverses, le précieux liquide vient à se raréfier.

Pareil cas s'est présenté dans la partie basse de la palmeraie de Figuig (Maroc), à l'endroit où elle borde le col de Zenaga.

Faute d'eau, l'irrigation y fut pratiquée irrégulièrement, depuis une dizaine d'années; il en résulta un dépérissement progressif des palmiers.

Les récoltes se sont raréfiées dans de fortes proportions et ceci d'autant plus que des maladies cryptogamiques et des parasites animaux s'installaient sur les arbres, affaiblis par la misère physiologique.

Dans ces cuvettes d'irrigation délaissées j'ai pu faire l'observation suivante : les symptômes pathologiques des dattiers vont de pair avec des modifications importantes de leur substratum. Ces changements pé-

(1) Lemmet: Economie de l'irrigation dans les oasis sahariennes. « *Semaine du Dattier* », 1931, ser. A, no. 5.

dologiques, d'autre part, se répercutent sur la composition de la flore qui couvre le sol et dont elle est l'indicatrice la plus expressive et vivante.

On assiste ainsi, dans ces cuvettes délaissées, à une invasion d'espèces qui ne sont pas courantes dans les terres cultivées. Leur présence indique indubitablement des changements importants dans la composition chimique et l'état physique du sol.

Pour étudier de près ces modifications floristiques, il importerait, tout d'abord, de bien connaître la valeur indicatrice de toutes ces espèces. Or, la littérature, à ce sujet, n'est guère abondante.

B. — PARTIE DESCRIPTIVE.

1) Plantes indicatrices.

On s'est occupé des plantes désertiques, comme indicatrices de la qualité des sols, depuis quelques années seulement.

Je cite le travail de Montasir (1) qui, en 1938, étudie les diverses associations trouvées dans les zones d'irrigation du Nil. Cet auteur distingue entre les associations halophytiques, localisées dans les régions les plus basses, l'association à Halocnemon, plus haut, puis l'association à *Juncus* sur les sols dessalés et l'association à *Zygophyllum*, habitant des sols salés, mais secs et, enfin, les associations désertiques à proprement parler, constituées de xérophytes divers.

Comme caractères distinctifs des sols, correspondant à ces associations, l'auteur choisit leur réaction ionique, la salinité, et le taux des chlorures et des sels alcalins dont il établit les rapports mutuels.

Un deuxième travail, bien plus poussé, est dû à Evenari et Guggenheim (2) qui étudient des problèmes analogues en Palestine. Plus que Montasir, ces auteurs insistent sur le rôle de la salinité, du NaCl et du $CaSO^4$ en particulier, sans cependant admettre une action sélectionnante spécifique de ces sels sur les plantes. A cette occasion ils attirent l'attention sur l'antagonisme physiologique des bicarbonates d'une part, des chlorures et sulfates de l'autre. Ils nient, enfin, le rôle de la grandeur des particules du sol et du pH, comme principes sélectionnants.

Le travail ci-dessus marque un progrès sensible vis à vis de celui de Montasir. Mais je reproche à l'un et à l'autre, de ne pas insister suffisamment sur les caractères physiologiques spécifiques des plantes indicatrices étudiées.

En effet, dans l'une de mes récentes publications, j'ai conclu à la nécessité de limiter le choix des espèces indicatrices (3).

Car il est impossible de coordonner les besoins édaphiques des représentants de toute une association, leurs caractères édaphiques étant trop différenciés et trop variables, d'espèce en espèce.

---

(1) Montasir: The egyptian soil structure in relation to plants. *Eg. Univ. Fac. of Science*. Bull. 15 ; *Cairo*, 1938.

(2) Evenari et Guggenheim: Etude de la distribution de quelques plantes du désert de Judée en fonction des conditions du sol. *Bull. Soc. Bot. Genève*, 2e série, *vol.* 93. 1936-1937, p. 43.

(3) Killian Ch.: Les sols argileux des environs d'Alger et leurs plantes indicatrices. *Ann. Agr.* 1939.

Parmi toutes les plantes spontanées de notre palmeraie, l'une m'a paru particulièrement intéressante : il s'agit de l'*Haloxylon scoparium* Pomel. (1).

Très abondante dans la région subdésertique au nord de l'Atlas saharien, elle y constitue des peuplements purs, répartis sur d'énormes étendues du reg. Lorsque le sol devient rocheux, notre plante se mélange avec l'*Anabasis arétioïdes ;* au contraire, lorsque le sable prédomine, elle est remplacée par le *Retama Raetam* et l'*Aristida pungens.* A d'autres endroits, plus ou moins argileux ou alluviaux, c'est l'*Atriplex Halimus* qui prend sa place.

Haloxylon scoparium, est donc une espèce nord saharienne des plus typiques qui atteint son extrême limite dans la vallée du Chélif ; vers le sud, dans la région désertique proprement dite, son aire est plus dispersée ; elle s'éteint complètement sur le plateau, dominant la troisième falaise du Tademaït, mais elle existe encore dans la Hamada de Tinghert. De l'Ouest du Sud Oranais elle pénètre dans tout le Maroc méridional, à l'Est on la trouve en Libye, au Fezzan, en Egypte, en Arabie et en Syrie. On l'a signalée aussi en Espagne; mais il s'agit d'une forme spéciale, *Haloxylon articulatum,* différente du *scoparium.*

2) Stations de l'*Haloxylon scoparium.*

En ce qui concerne ses stations autour de Figuig et de Beni-Ounif, notre plante est disséminée dans le reg, par petits groupes, se *localisant* de préférence aux endroits *où le sol est ameubli ;* c'est pourquoi, elle devient plus abondante dans les oasis même, notamment à leur périphérie, là où la culture du dattier s'éteint, faute d'irrigation. A ces endroits, *Haloxylon scoparium* est extrêmement typique et domine vis à vis des autres plantes spontanées.

En bordure du reg, elle peut se mélanger à d'autres espèces, pénétrées du dehors, telles que *Launea arborescens* et *Zilla macroptera.* Mais celles-là s'effacent bientôt, remplacées par *Haloxylon* et des plantes typiquement rudérales et nitrophiles, telles que le *Peganum harmala* ou des halophytes, comme *Atriplex halimus.*

Leurs besoins édaphiques ne sont cependant pas rigoureusement les mêmes que ceux de l'*Haloxylon.* Celui-là se sépare de ses conjoints sur certains sols et constitue alors, dans *les bassins d'irrigation délaissés, l'espèce indicatrice par excellence* (Pl. 3, fig. 1). En hiver seulement, il s'adjoint quelques espèces annuelles telles *Bromus rubens, Asteriscus pygmaeus, Ifloga spicata* et surtout *Plantago psyllium ;* elles disparaissent toutes aux premières chaleurs.

(1) *H. scopartum* Pomel = *H. tamariscifolium* Pau = *H. articulatum* Auct. afr. non Boiss.

Or l'observation attentive prouve que même dans les cuvettes d'irrigation notre plante ne se développe pas n'importe où. Sa prédilection pour les sols bien aérés se manifeste ici exactement comme au reg. On la trouve ainsi couramment sur les talus des séguias, souvent caillouteux et par le fait bien ameublis (Pl. 3, fig. 2) ; elle fuit, au contraire, les terres très compactes, tel les argiles et les limons, typiques par leur couleur blanche éclatante et leur surface luisante. Ces sols sont toujours complètement vierges de végétation.

Or leur compacité résulte, très souvent, du fait que l'eau, faute d'écoulement, y a stationné trop longtemps.

A d'autres endroits, également dénudés, le durcissement du sol s'explique par le piétinement, lors du passage de l'homme et des troupeaux. (Pl. 3, fig. 3 centre). Au contraire, à l'intérieur des bassins, le sol est régulièrement ameubli, fendillé et même grumeleux. Ces endroits seuls conviennent à notre plante. (Pl. 3, fig. 1).

Comment peut-on interpréter cette localisation étroite ? Pour bien s'en rendre compte, il faut remonter à l'origine des dépôts limoneux, lors de leur sédimentation.

Le désert est connu comme milieu conservateur par excellence. Les seuls changements importants de son relief se présentent lors des grandes pluies printanières ou automnales, qui entraînent généralement des inondations.

A ce moment le sol, cuit pendant la saison sèche, étant devenu imperméable, nos bassins se rempliront de vase. Quand l'eau se retire à nouveau, la sédimentation débute, bien entendu, dans les régions périphériques les moins profondes, où se déposeront les particules les plus lourdes. Les particules les plus légères, au contraire, s'accumuleront au centre, là où l'eau aura stationné le plus longtemps.

Après le retrait de l'eau, le sol finira par se dessécher. Les régions périphériques sablonneuses se tasseront. Il en sera de même au centre, avec cette différence, que le sable y est couvert d'un dépôt limoneux. Une fois sec, ce dernier se fendillera en plaquettes polygonales, qui, dans la suite, s'enrouleront, pour se détacher finalement de leur substratum.

Or les rouleaux de limon, formant obstacle au vent, se mélangeront, peu à peu, aux matières éoliennes. Il s'effectuera ainsi, pendant toute la saison sèche, un brassage de matières détritiques et de sables éoliens. Le sol qui en résultera, sera, par conséquent, plus meuble que sa matière d'origine.

Par le fait, d'autre part, que ces cuvettes, à l'intérieur des oasis, sont abritées contre tout apport massif de matières éoliennes, ce mélange maintiendra son état grumeleux et ne l'ensablera pas.

Les parties périphériques, au contraire, durciront de plus en plus. C'est pourquoi le centre des cuvelles seul constituera un substratum, favorable à la germination des graines. On y trouve, effectivement, de nombreuses plantules de l'*Haloxylon*.

3) Dosages de ses sols.

Les observations effectuées dans l'oasis de Figuig, au col de Zenaga, ont été confirmées par celles, faites dans les cuvettes d'irrigation en bordure de l'oasis de Beni-Ounif ; j'y ai retrouvé partout les mêmes sols, improductifs par la salure et par le manque d'eau, avec les mêmes associations végétales.

J'ai essayé d'interpréter ce phénomène, en faisant de nombreuses analyses physiques de ces sols, de même des dosages chimiques, principalement des éléments toxiques. Les résultats ainsi obtenus ont été condensés dans les graphiques de la figure 1. Les parties centrales, colonisées, des bassins d'irrigation, figurent en noir, les régions périphériques, vierges, en gris, les sols, d'un blanc luisant, totalement stériles, sont en blanc.

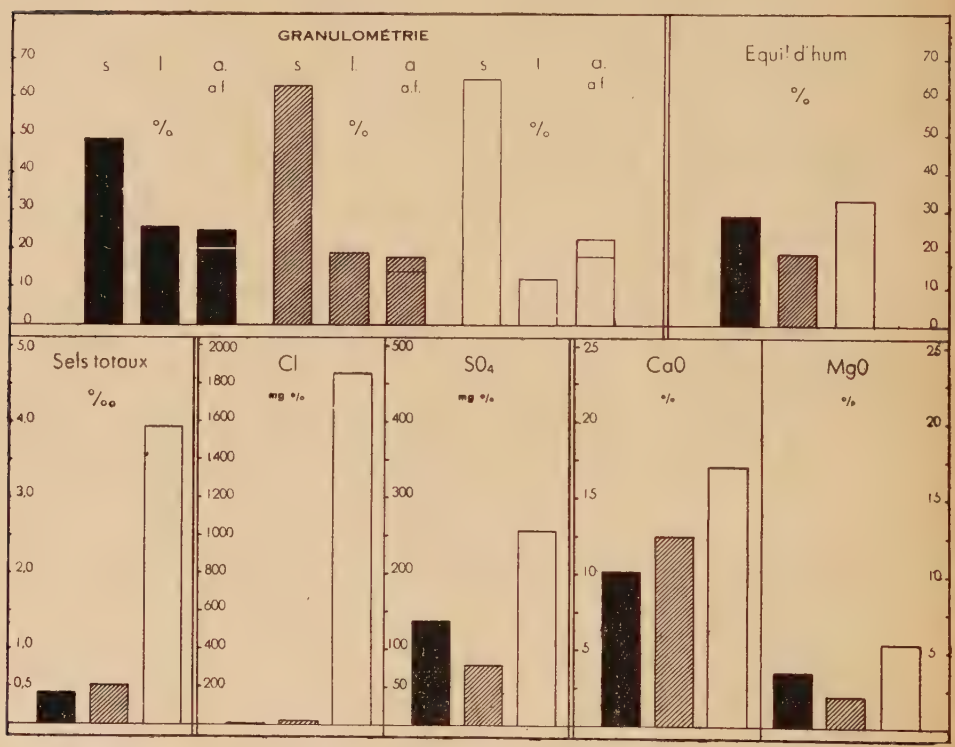


Fig. 1. — Analyses physiques et dosages chimiques de deux sols dont l'un colonisé par *Haloxylon* (noir), l'autre non colonisé (gris) (de l'oasis de Beni-Ounif) et d'un troisième, vierge (blanc) (de l'oasis de Figuig).

Il appert que dans les deux sols non colonisés (gris et blanc), le pourcentage de sable est plus élevé que dans le sol colonisé. Par le fait, ils se dessécheront et se tasseront plus rapidement, et leur aération sera moins bonne : en font foi mes mesures de porosité : elle est de 47,8 % dans la zone périphérique. Au centre le chiffre correspondant est de 50,4 %.

Enfin dans le sol stérile, *blanc*, le mélange de quantités abondantes de sable avec l'argile a comme effet de hausser à la fois sa compacité et son pouvoir rétenteur pour l'eau (équivalent d'humidité = 33 %). Sa structure compacte, d'autre part, favorise l'ascension des sels solubles et surtout des sels toxiques dont le pourcentage est au maximum. (Voir fig. 1, sels totaux, Cl, SO^4, Mg).

Je me suis demandé de quelles combinaisons il s'agit exactement. Pour répondre à cette question, j'ai fait des extraits à l'eau chaude et j'en ai dosé les éléments.

J'ai trouvé ainsi que le taux des ions Cl, exprimé en milliéquivalents, correspond approximativement à celui des ions Na. Leur combinaison, le chlorure de sodium, constituant jusqu'à 70 % de tous les sels solubles, prime nettement toutes les autres combinaisons, d'autant plus que son action toxique n'est pas neutralisée par son antidote, le gypse. En effet, la quantité des sulfates (avec un maximum de 260 mg %), aussi bien que celle du CaO (10 à 25 %), est toujours faible.

Les sels magnésiens, de même, sont trop peu concentrés (1,5-5,3 %) pour intoxiquer notre argile. Leur taux hausse, en même temps que celui du NaCl (fig. 1).

Notons, enfin, que la réaction ionique étant de 8,2 au plus, nous n'avons nulle part affaire à des sols sodiques, renfermant du salant noir ($Na_2\ CO_3$), dont la présence, augmentant le taux du pH, aurait pu nous expliquer leur toxicité.

De tout ce qui précède, il résulte que *l'extension de l'Haloxylon articulatum*, dans nos deux oasis sud-oranaises est *limitée* principalement *par la concentration du sel marin* et par les mauvais caractères physiques des sols.

4) Plantes compagnes et leurs stations.

J'ai signalé, dans ce qui précède, que les peuplements de l'*Haloxylon scoparium* sont rarement purs. Lorsque l'apport de matières éoliennes ou limoneuses devient plus abondant, ses colonies se mélangent avec des espèces *compagnes, soit psammophiles, soit argilicoles.*

Comme précédemment j'ai dosé les éléments toxiques de ces sols et j'ai consigné les résultats des analyses physiques et chimiques dans la figure 2.

Commençons par le *Plantago psyllium.* (2a).

Cette espèce habite généralement les endroits les plus lessivés à faible force de succion. J'ai mesuré ainsi, à l'une de ses stations, aride en apparence, une succion de 1 atmosphère seulement, dans un sol, renfermant 6,7 % d'eau.

Dans l'oasis même les plantules lèvent au printemps, en-dessous des plaquettes limoneuses fendillées. Ses colonies dominent, au fur et à mesure qu'augmentent les particules sablonneuses, mais elles diminuent dans la même mesure, que l'argile augmente. Moins résistante à la sécheresse, que l'*Haloxylon,* cette plante disparaît dès les premières chaleurs.

Bromus rubens est une autre espèce qui envahit parfois les peuplements de notre *Haloxylon.*

Inutile d'insister sur ses caractères édaphiques, que j'ai étudiés dans un autre mémoire (1). Je suis arrivé à la conclusion que *Bromus,* tout en supportant un certain pourcentage de particules dispersées, présente les caractères écologiques d'un franc psammophyte. Par le fait il forme transition vers les psammophytes exclusifs qui ne prospèrent *que* sur sols sablonneux, dépourvus de particules dispersées. Le *Plantago ciliata* peut être rangé dans cette catégorie ; *effectivement il ne se mélange nulle part à l'Haloxylon.*

J'en arrive au *Peganum Harmala,* plante ubiquiste en apparence, mais qui pousse fréquemment sur les mêmes sols que l'*Haloxylon scoparium.* D'une part il a des aptitudes psammophytiques plus prononcées que lui, parce qu'il habite souvent des sols dont la fraction sableuse est de 70 à 80 % (fig. texte 2b). On le trouve ainsi sur les talus des séguias, caillouteux, et par là bien aérés, où la nitratation est intense. (Pl. 4, fig. 7). En effet j'ai dosé dans ces terres, plus de 10 mg % de nitrates. Au contraire sur les sols limoneux, plus compacts du voisinage, près des pieds nains, je n'ai pu trouver que 0,5 mg % de nitrates. Voila pourquoi on peut considérer notre *Peganum,* à juste titre, comme *plante rudérale saharienne* (2).

Mais ce qui le distingue surtout de l'*Haloxylon,* c'est son intolérance envers les concentrations salines plus élevées. Dès que le taux des sels solubles dépasse 1,3 pour mille et celui des chlorures 0,6 pour mille, la plante en souffre et sa taille diminue. (Pl. 4, fig, 9-10).

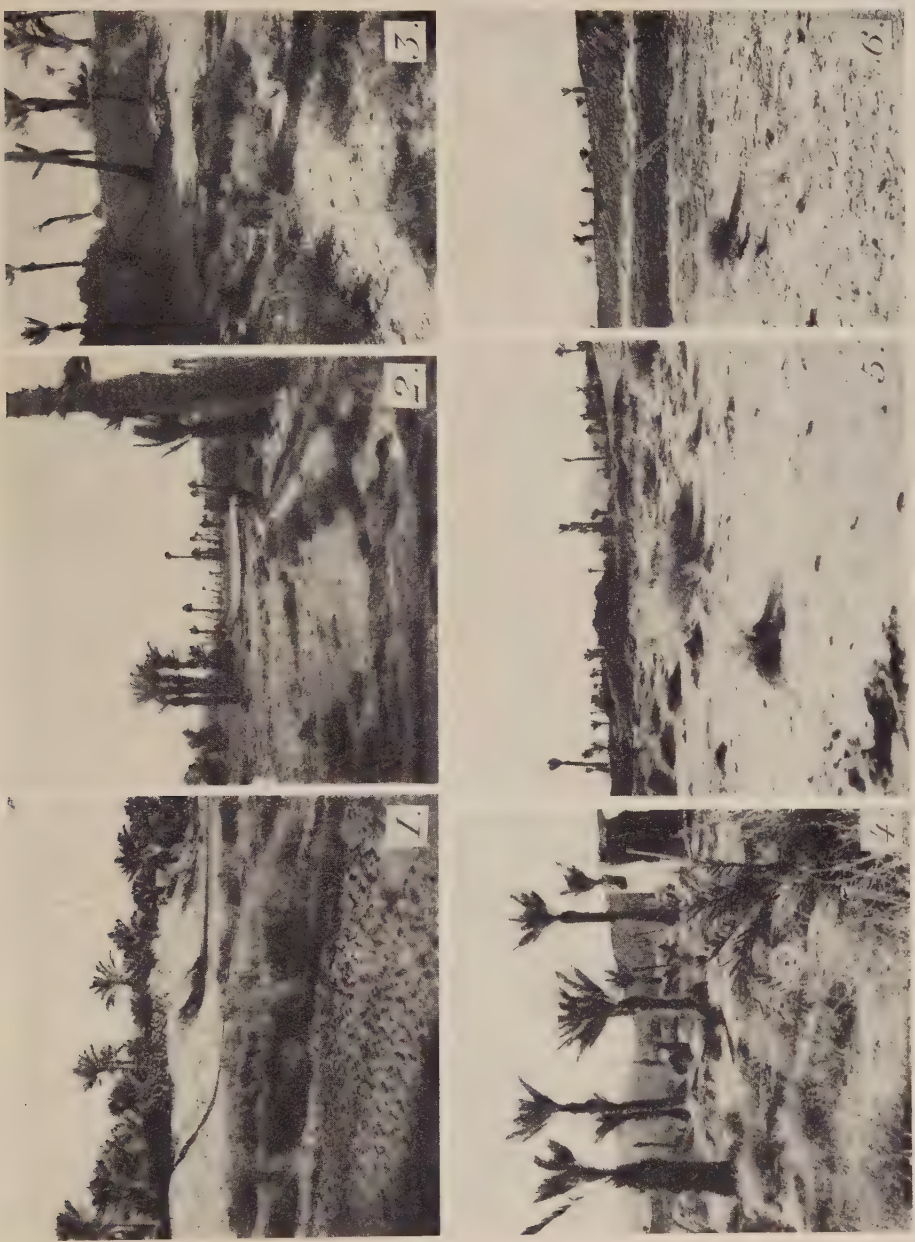
Sa tolérance envers les sels magnésiens, dans nos stations, est sensiblement pareille à celle de l'*Haloxylon.*

Or cette sensibilité aux chlorures ne se manifeste qu'à l'état jeune. Une fois que sa racine a pénétré dans les couches plus profondes, elle

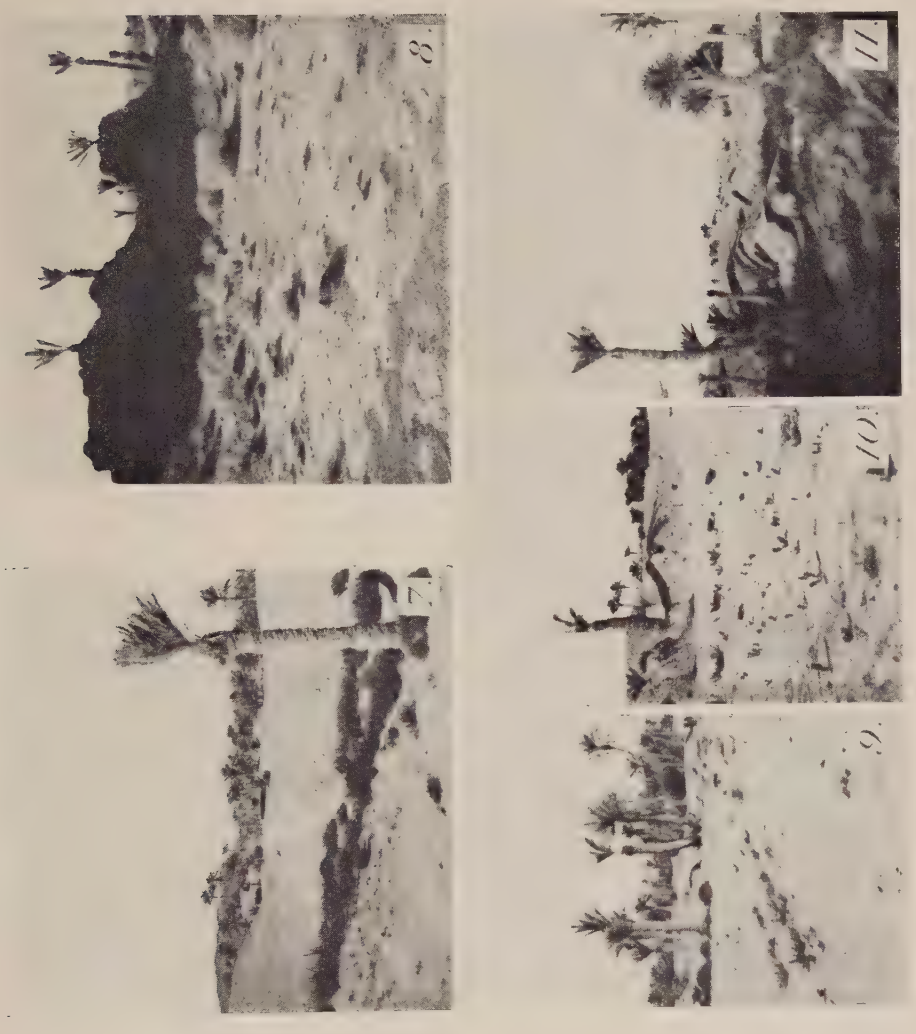
---

(1) Killian. — *Bromus rubens.* Contribution à l'étude des plantes annuelles xérophytiques du désert. *Bull. Soc. bot. Suisse,* t. 52, 1942.

(2) K. O. Müller dans son travail « Ueber die Verbreitung der Harmelstaude in Anatolien und ihre Bindung an die menschlichen wohnstæten. Festschr. 50 jähr. Besteh. d. bot. Ges. Bd La, 1932, p. 262, confirme l'*anthropophilie* de cette plante, indicatrice d'anciennes habitations humaines.



KILLIAN: SOLS NON IRRIGUES DES OASIS ET LEURS PLANTES INDICATRICES


8
11
10
7
9

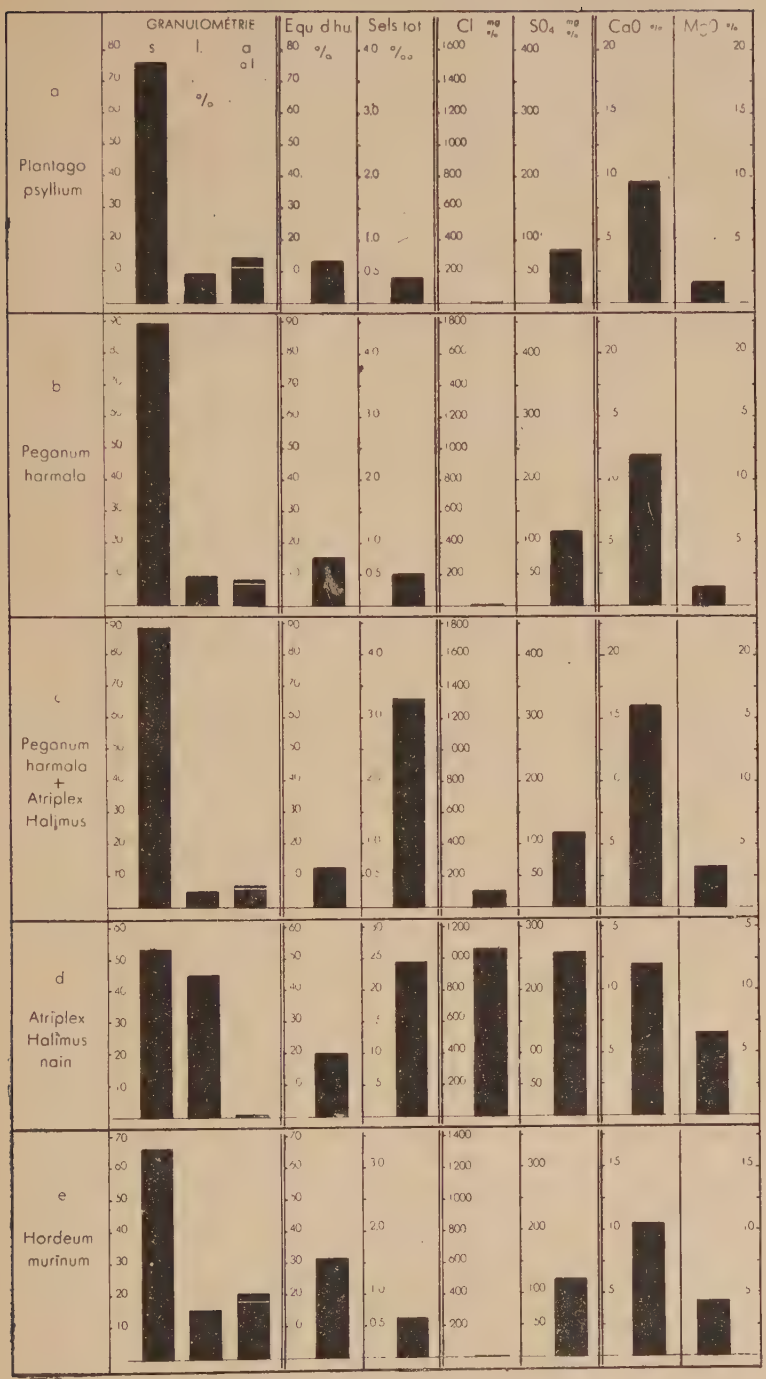


Fig. 2. — Analyses physiques et dosages chimiques des sols de l'*Haloxylon*, mélangé à diverses plantes compagnes (a-e).

devient complètement indifférente aux changements pouvant résulter des apports en surface.

J'ai trouvé ainsi à la surface d'un sable, colonisé par une puissante végétation de *Peganum*, un taux des chlorures de 1,5 pour mille. Inversement un limon, couvert après coup d'une couche sableuse, dessalée, épaisse de 10 cm, ne semblait nullement préjudiciable à la végétation de l'*Haloxylon scoparium*.

Cependant, malgré ses aptitudes psammophiles, le *Peganum* peut s'adapter parfaitement à des sols relativement compacts. Ici, il se localise, très souvent, sur des petites buttes de sable éolien (Pl. 4, fig. 8) ; j'ai trouvé, d'autre part, des échantillons très vigoureux sur un sable renfermant 28,6 % d'argile, dont l'équivalent d'humidité était de 25,7 %. Ceci semble constituer la limite extrême pour notre plante, car avec un équivalent d'humidité de 29,5 %, résultant de la présence de 27,6 % de limon et de 14,8 % d'argile, elle devient souffreteuse, et réduit sa taille au minimum. (Pl. 4, fig. 9 et 10).

Dans ces conditions elle est remplacée par *Atriplex Halimus* (Pl. 3, fig. 4 et fig. 2c, texte). Cette espèce supporte un certain pourcentage de sel (1,0 pour mille) et beaucoup (31,4 %) d'argile (1). Elle réduit sa taille, à son tour, lorsque le substratum s'enrichit de trop en éléments solubles et en chlorures particulièrement (fig. 2d texte). Elle disparaît finalement, quand la concentration saline de l'argile est trop élevée (Pl. 3, fig. 6) et c'est le *Suaeda fruticosa* qui prend sa place (Pl. 4, fig. 11).

Mentionnons, pour en revenir à l'*Haloxylon scoparium*, qu'il se trouve parfois en société d'une autre espèce, légèrement halophile: *Hordeum murinum*.

Cette plante habite des sols un peu salés mais argileux, dont le pouvoir rétenteur pour l'eau s'est accru à 30,7 % (fig. 2e).

Je n'insiste pas davantage sur mes observations, relatives aux autres *plantes qui accompagnent Haloxylon scoparium*. Leur présence, dans les bassins d'irrigation, est plus ou moins fortuite.

5) Observations écologiques sur l'*Haloxylon articulatum*.

Je conclus : *Haloxylon* fuit le sable. Sa présence nous révèle une vingtaine de % de limon et d'argile dans le sol qui, en outre, peut contenir des quantités de sels toxiques, surtout des chlorures, moins des sels magnésiens, mais peu de gypse.

Il résulte de mes observations que son substratum ne se dessèche jamais au même point que les sols sablonneux. C'est précisément ce

(1) L'alluvionnement qui peut se produire après coup, à certaines stations, autour des pieds adultes, voile, très souvent, ses besoins édaphiques; même remarque que pour *Haloxylon scoparium* et *Peganum harmala*.

qui lui permet de persister et de supporter de longues périodes de sécheresse. Elle passe ainsi, sur les sols limoneux, complètement arides en apparence, à un état de vie latente, ce dont témoigne sa consistance sèche et sa teinte plutôt brune que verte. Mais sa vie n'est pas éteinte; elle se maintient en parfait état, dans ses *parties souterraines*.

On observe, en effet, dans le collet des racines toutes jeunes, un renflement, constitué, dans le cylindre central, par de nombreuses formations surnuméraires, et dans les assises périphériques par une épaisse couche de liège. Ce dernier, grâce à la présence d'assises génératrices, avec un début de rhytidome, peut s'exfolier et se détacher en manchon, suivant les circonstances locales. Par le fait la racine est bien protégée contre les changements redoutables de la dureté du sol.

Dans leurs parties apicales, ces mêmes racines sont garnies de nombreux poils radiculaires, en bon état de fonctionnement, précisément pendant la période sèche.

Cette résistivité extraordinaire de notre plante et surtout des échantillons jeunes, enracinés dans les 20 cm. supérieurs d'un sol, durci et aride, dépasse tout ce qu'on connaît aux xérophytes classiques.

Une occasion très favorable, pour mesurer ses réactions écologiques, s'est présentée en 1939, où la période de sécheresse s'était prolongée anormalement jusqu'à la fin de l'année. Les chiffres que j'ai pu obtenir à cette époque ne sont pas nombreux, mais j'ai pu les compléter au cours des années suivantes.

Ainsi le 6 décembre encore ses organes aériens accusaient une pression osmotique de 54,19 atmosphères et un déficit hydrique de 49,4 %. Le sol, à ce moment, ne renfermait plus que 2,3 % d'eau et exercait une force de succion de plus de 323 atmosphères sur les racines.

J'ai repris mes mesures un an plus tard: quelques pluies, tombées en septembre 1940, avaient considérablement amélioré les conditions d'existence de notre plante. La force de succion du sol, renfermant 2,5 % d'eau, était en décroissance (75,6 atmosphères) et le taux hydrique des plantes avait augmenté en conséquence (45,6 % dans les échantillons jeunes ; 43,1 % dans les échantillons adultes). Cette réhydratation se répercute sur leur pression osmotique, qui était de 52,2 atmosphères pour les uns, 44,4 atmosphères pour les autres. Quant au déficit de saturation, mesuré sur ces derniers, il s'était réduit à 35 %.

En 1941, enfin, les pluies abondantes (87,2 ^{mm}), tombées en mars, ont créé des conditions optimales pour les xérophytes. Le 6 avril encore, j'ai pu doser 8,4 % d'eau dans le sol, ce qui déprime à 24 atmosphères sa force de succion. (6,4 % et 20,2 atmosphères respectivement dans l'oasis de Beni-Ounif).

Dans ces conditions, la plante prend un aspect verdoyant et se garnit de jeunes pousses.

Cette amélioration de son bilan hydrique retentit sur tous ses caractères écologiques (Tableau 1).

Si leur déficit de saturation reste relativement élevé (et leur capacité

d'eau relativement basse) — surtout pour la jeune plante, moins pour la plante adulte — leur teneur hydrique, au contraire, augmente sensiblement.

Quant à leur pression osmotique, elle diminue, tout en restant plus élevée chez la plante adulte que chez la plante jeune. Elle varie dans le même sens que leur teneur en glucose et celle des constituants salins.

Ces résultats m'ont suggéré un rapport de cause à effet entre la concentration du suc cellulaire d'une part, et la pression osmotique de l'autre (**Tableau 1**).

Tableau 1

Bilan hydrique et concentration cellulaire (en % de la substance sèche) chez Haloxylon scoparium, le 16 avril 1941.

Eau %		Déficit %		Capacité d'eau %		Press. osmot. atm.	
jeune	adulte	jeune	adulte	jeune	adulte	jeune	adulte
54,6	57,4	50,3	34,0	1,2	0,3	22,5	24,9

Glucose %		Cendres %		Ca O %		Mg O %	
jeune	adulte	jeune	adulte	jeune	adulte	jeune	adulte
0,127	0,265	21,81	15,74	3,75	4,65	2,14	2,36

Cl %		SO_4 %	
jeune	adulte	jeune	adulte
0,913	1,931	—	0,816

Mes mesures écologiques, répétées à l'oasis de Beni-Ounif, ont confirmé celles, faites au col de Zenaga (Figuig): aux taux hydriques plus élevés de la plante correspondaient ici des déficits bien moins grands. (tableau 2).

La proximité de cette oasis m'a permis, en outre, de me rendre compte des *fluctuations journalières* de ses déficits.

Tableau 2.

Fluctuations journalières du taux hydrique et des déficits chez l'Haloxylon scoparium, le 16 avril 1941.

Heures	Taux hydriques %	Déficits %
7 h.	65,0	33,5
13 h. 30	62,1	36,6
19 h.	64,3	36,9

D'autre part les taux hydriques, élevés, et leurs déficits, relativement faibles m'ont amené, en 1941, à faire une mesure sur les *racines* de notre plante qui ne m'avait jamais réussi antérieurement : grâce à l'abondance du jus, j'ai pu en déterminer la pression osmotique qui était de 18 atmosphères, le 17 avril, à 12 heures.

Ce chiffre est doublement intéressant: premièrement parce qu'il prouve que la pression de la racine, chez la plante, en bon état de fonctionnement, est plus faible que celle des parties aériennes (déterminées, ce jour-là, à 28, 26 atmosphères). Ensuite, parce que le taux bas de cette pression radiculaire correspond au fait que la teneur saline, dans cet organe, est plus faible que dans les parties aériennes. (tableau 3, cf. tableau 1).

Tableau 3.

Teneur saline de la racine (% de la substance sèche)

Cendres %	Ca O %	Mg O %	Cl %	SO_4 %
7,69	0,91	0,547	0,382	0,445

Je ferai remarquer, enfin, que ce chiffre est du même ordre de grandeur que celui de la force de succion du sol (20,2 atmosphères). Il présente, par là, un intérêt considérable, parce qu'il nous renseigne sur les *conditions qui permettent à la plante de passer de la vie plus ou moins latente à un fonctionnement actif.*

Nous retenons de ce qui précède, que l'*Haloxylon scoparium*, surtout ses échantillons jeunes, à très faible système radiculaire, est d'une résistivité extraordinaire envers les adversités du climat saharien. Cette conclusion est confirmée par les mesures sur son métabolisme gazeux, faites par Harder, Filzer et Lorenz (1).

Ces auteurs prouvent que la plante adulte est en bon état de fonctionnement même pendant les journées les plus chaudes et après de longues périodes de sécheresse. Ils lui ont trouvé, effectivement, un important excès d'assimilation, une respiration intense et ont entrevu une très forte transpiration, à des températures situées entre 40 et 50°. Tous les sclerophytes sahariens ne réagissent pas ainsi.

(1) Harder, Filzer und Lorenz. — Ueber Versuche zur Bestimmung der Kohlensäure assimilation immergrüner Wüstenpflanzen während der Trockenheit in Beni-Ounif *Jb. wiss. Bot.* 1931, 75, p. 45.

Or la présence de poils radiculaires que j'ai constatée pendant la période sèche, peut nous expliquer, pourquoi notre plante est à même, en plein été, de se ravitailler en eau et d'entretenir un véritable luxe d'évaporation.

Mais d'où vient cette eau, dans un milieu totalement aride en apparence ? Un certain supplément serait-il fourni par la condensation de la vapeur, à l'intérieur des sols poreux ?

Est-ce pour cette raison que l'*Haloxylon* fuit les sols trop compacts, mal aérés ou les terres trop sablonneuses, à dessiccation rapide ?

Mes recherches faites sur *Bromus rubens* me font incliner vers cette hypothèse; mais il s'agirait de l'appuyer expérimentalement, pour le cas particulier.

De toute façon *Haloxylon scoparium*, grâce à ses caractères physiologiques particuliers, est plus indépendant de son ambiance que maint autre type de xérophyte; il occupe une position à part parmi les plantes désertiques, étudiées jusqu'à nos jours.

C. — RESUME.

1) La déshydratation des parties périphériques, dans les oasis de Figuig et de Beni-Ounif, entraine des modifications des sols et des changements correspondants de leur flore spontanée. (Pl. 3 et 4).

2) *Haloxylon scoparium* et quelques espèces compagnes représentent les espèces indicatrices de ces sols non irrigués.

3) H. s. est localisé au centre des cuvettes d'irrigation ou l'action éolienne et la sédimentation combinées créent des sols, mieux aérés qu'à la périphérie et surtout moins compacts que les argiles blancs, luisants, intoxiqués, eux, par le NaCl. (Pl. 3, fig. 1-3 et fig. texte 1).

4) Parmi les espèces compagnes, le *Plantago psyllium* occupe les endroits les plus lessivés (fig. texte 2a) ; *Bromus rubens* a des tendances plutôt psammophytiques ; *Peganum harmala*, bien plus indifférent que l'*Haloxylon*, est, à la fois, nitrophile et halophobe (Pl. 4, fig. 7-10 et fig. texte 2d) ; *Atriplex Halimus* exige des quantités plus importantes d'argile, mais supporte mieux un pourcentage élevé de sels que *Peganum* ((Pl. 3, fig. 4-6 et fig. texte 2b-c) ; *Hordeum murinum*, enfin, est une plante de sols un peu salés, mais compacts. (fig. 2e).

5) La résistivité de l'*Haloxylon scoparium* se traduit par sa survie, malgré son déficit de saturation et sa pression osmotique, très élevés par année sèche. Par année humide il y a une amélioration notable de son bilan hydrique, lui permettant de passer de la vie latente à un fonctionnement plus actif (tableau 1-3). Cependant, même en période sèche, grâce à un ravitaillement en eau, encore mystérieux, de son système radiculaire, notre plante réussit à s'hydrater, suffisamment pour entretenir ses principales fonctions vitales.

Explication des Planches

Planche III

Fig. 1-3. — Stations de l'*Haloxylon scoparium* (Beni-Ounif et Figuig).
Fig. 4-6. — Stations de l'*Atriplex Halimus* (Beni-Ounif).

Planche IV

Fig. 7-10. — Stations du *Peganum Harmala* (Beni-Ounif).
Fig. 11. — Station du *Suaeda fruticosa* (Beni-Ounif).

Recherches caryologiques et caryo-taxonomiques sur les Boraginacées

par R. de Litardière

Nous avons entrepris depuis quelques années des recherches caryologiques sur les Boraginacées et tout spécialement sur le genre *Echium*. Ces recherches ont non seulement pour but d'essayer d'élucider des problèmes purement cytologiques, mais encore de contribuer à éclaircir certains points douteux de Systématique. Les résultats que nous avons déjà obtenus sont extrêmement encourageants.

Dans les notes ci-après, nous envisagerons seulement la structure des noyaux interphasique et quiescent, structure qui, à notre connaissance, n'a encore fait l'objet d'aucune publication.

Avec E. Benoist et J. Hamel (1939), nous pensons que la plupart des caryo-systématiciens ont tort de négliger l'étude du noyau interphasique et celle de l'évolution chromosomique. Comme le disent très justement ces auteurs, « ces deux derniers caractères peuvent servir cependant à définir des genres à l'intérieur d'une famille ou des groupements naturels d'espèces dans un genre complexe ».

∴

I. — LA STRUCTURE DES NOYAUX INTERPHASIQUE ET QUIESCENT

Parmi les Boraginacées que nous avons étudiées (66 espèces et 1 hybride) nous avons reconnu l'existence de deux types absolument tranchés de noyaux somatiques en interphase — et en repos définitif : — l'un comportant des euchromocentres, l'autre offrant une structure réticulée. Nos recherches ont porté sur les cellules du méristème radiculaire et aussi, à titre de comparaison, chez quelques *Echium*, sur celles du méristème de la tige de jeunes plantules (1).

(1) Les matériaux que nous avons utilisés proviennent en grande partie d'échanges effectués avec divers jardins botaniques : Muséum de Paris, Université de Budapest, Cluj, Coimbre, Copenhague, Erivan, Iasi, Lisbonne, Moscou, Tachkent. MM. A. Faure (Oran), prof. H. Gaussen (Toulouse), M. Guinochet (Montpellier), prof. Dr R. Maire (Alger), prof. G. Malcuit (Marseille), J. Rolland (Rabat), R. Rotgès (Ajaccio), Dr I. Tarnavschi (Bucarest) nous ont fait également d'intéressants envois ; nous sommes heureux de les en remercier ici.

1°) Noyau a structure euchromocentrique

Dans cette catégorie de noyaux, deux types peuvent également être distingués: l'un à euchromocentres petits, peu dissemblables entre eux, l'autre à euchromocentres nettement hétéromorphes.

A. — *Noyau à euchromocentres homomorphes.*

La majorité des espèces (nous en donnons plus loin la liste) présentent cette structure nucléaire dont la constitution est bien connue par les nombreuses études qui ont été faites sur d'autres plantes. Le nucléole, presque toujours unique, volumineux, est localisé au centre du noyau; il est généralement sphérique et pourvu, dans sa région centrale, d'un petit nombre de vacuoles (Fg. 2) (1). De petits corps chromatiques (les euchromocentres), tous répartis à la périphérie du noyau, plongent dans une substance fondamentale (Fig. 1, 3); cette dernière, d'aspect homogène — dans les préparations bien fixées (2) — prend une teinte rosée sur les préparations traitées par la méthode de Feulgen. La présence de chromatine dans la substance fondamentale du noyau à l'état inter-

(1) Cet aspect apparaît surtout sur les préparations traitées par le vert-lumière après la méthode de Feulgen, le colorant laissant une grande transparence au nucléole. D'après Pelletier (1933), dans son étude sur la cinèse somatique de l'*Aesculus Hippocastanum*, l'apparence vacuolaire du nucléole serait un artefact de fixation. Avec le fixateur de Helly, le nucléole serait homogène, tandis qu'il se montrerait vacuolaire après fixation par des liquides renfermant de l'acide acétique, comme le fixateur de Bouin. En ce qui concerne les Boraginacées, nous pensons que la structure vacuolaire du nucléole est bien réelle : chez certaines espèces que nous avons étudiées spécialement à ce point de vue, par exemple l'*Echium australe* et l'*E. hispidissimum*, nous l'avons observée avec tous les fixateurs employés, même avec le liquide de Helly.

(2) Par exemple après fixation au liquide de Benda modifié par J. de Zeeuw ou au mélange 2 B E de La Cour, lorsque les racines sont de petit calibre. Avec les fixateurs de Helly, de Navashin, de Hollande, il y a formation d'une zone périnucléolaire incolore souvent énorme, tandis que le nucléoplasme est relégué à la périphérie, contre la membrane. Dans les parties centrales des racines — qui sont les moins bien fixées — les noyaux montrent une zone périphérique plus ou moins granuleuse ou un réseau assez flou se teintant en rose par la méthode de Feulgen ; ces aspects proviennent évidemment de l'altération, après coagulation, du nucléoplasme. Il y a lieu de faire remarquer que de semblables artefacts peuvent se produire aussi après fixation du liquide 2 B E de La Cour, dans la partie centrale de racines quelque peu volumineuses.

Nous ne saurions trop insister sur la nécessité de n'employer que des fixateurs qui provoquent *le minimum d'altérations nucléaires ;* parmi ceux-ci il n'y a pas lieu de ranger le liquide de Helly, préconisé cependant par un certain nombre de cytologistes. L'étude d'un mauvais matériel peut, répétons-le, amener à commettre des erreurs. Ainsi nous avons pu nous rendre compte que les noyaux du *Cicer arietinum* appartiennent d'une façon incontestable au type euchromocentrique et non, comme le décrit Mlle Delay (1940, p. 211, 219), au type « réticulé avec chromocentres », constituant un cas spécial auquel l'auteur applique le nom de « sous-type *Cicer* », chez lequel le « réseau est à peine marqué ». L'examen approfondi que nous avons fait de ces noyaux, après diverses fixations, nous a révélé que le réseau « à peine marqué », pouvant effectivement apparaître sur le matériel Helly (le seul utilisé par l'auteur), est indubitablement artificiel.

phasique est donc indiscutable et nous pensons qu'il y a lieu dès lors de rejeter le terme de « corps achromatique » qui a été donné à cette substance. Dans presque toutes les espèces les euchromocentres sont très petits, de taille sensiblement identique, le plus souvent presque ponctiformes; ils ne montrent aucune organisation.

Chez les espèces possédant un nombre chromosomique faible (2 n = 16, par ex. chez l'*Echium australe* que nous avons étudié spécialement), il nous a été souvent possible, surtout sur le matériel traité par la méthode de Feulgen, de nous rendre compte de l'identité existant entre le nombre des euchromocentres et celui des chromosomes définitifs.

Les Boraginacées suivantes se rattachent au type à euchromocentres homomorphes:

Cynoglosseae :

Trichodesma incanum (Bunge) A. DC.
Adelocaryum anchusoides (Lindl.) Brand
A. coelestinum (Lindl.) Brand
Lindelofia lanata (L.) Brand — (Fig. 3)
Caccinia macranthera (Banks et Soland.) Brand var. *crassifolia* (Vent.) Brand
Omphalodes linifolia (L.) Moench
O. nitida (Willd.) Hoffmgg. et Link
Cynoglossum germanicum Jacq.
Solenanthus apenninus (L.) Hohenack.

Eritrichiae :

Lappula echinophora (Pall.) O. Kuntze
L. echinata Gilib.
L. semiglabra (Ledeb.) Gürke
L. microcarpa (Ledeb.) Gürke
Eritrichium strictum Decne.
Asperugo procumbens L.

Anchuseae :

Caryolopha sempervirens (L.) Fisch. et Trautv.
Nonea rosea (Marsch.- Bieb.) Fisch. et Mey.
N. lutea (Desr.) DC.
Pulmonaria vulgaris Mérat (= *P. tuberosa* Schrank)

Lithospermeae :

Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.
M. alpestris Schmidt var. *corsicana* Fiori

Mertensia sibirica (L.) G. Don
M. primuloides C. B. Clarke
Moltkia petraea (Tratt.) Griseb.
Lithospermum officinale L.
L. apulum (L.) Vahl
Macrotomia echioides (L.) Boiss.
Arnebia decumbens (Vent.) Coss. et Kral.
Cerinthe minor L.

Echieae :

Echium australe Lamk
E. vulgare L. — (Fig. 1)
E. Hoffmannseggii R. Lit., nov. nom. [= *E. tuberculatum* Hoffmgg. et Link *Fl. port.*, I, 183 (1809), pp. ; Coincy in Morot *Journ. de Bot.*, XIV, 322 ; non Gilib. (1781)]
E. lusitanicum L. (= *E. italicum* Brot., non L. ; *E. Broteri* Samp.)
E. rosulatum Lange
E. horridum Batt.
E. plantagineum L.
E. micranthum Schousb.
E. maritimum Willd. (= *E. confusum* Coincy)
E. modestum Ball var. *decipiens* (Pomel) Maire
E. candicans L. f.
E. virescens DC. (= *E. bifrons* DC.)
E. aculeatum Poir.
E. Wildpretii Pears ex Hook. f. (= *E. Bourgaeanum* Webb ex Christ)
E. Pininana Webb et Berth.
E. Decaisnei Webb.

Harpagonelleae :

Rochelia disperma (L.) Wettst.

Le noyau interphasique de plusieurs *Echium* par exemple, en particulier l'*E. lusitanicum* (de la section *Eleutherolepis*), les *E. candicans*, *E. Wildpretii*, *E. Pininana*, *E. Decaisnei* (de la section *Pachylepis*), comprend des euchromocentres de taille plus inégale que chez les autres espèces ; il est souvent facile de reconnaître, surtout chez l'*E. Decaisnei*, 2 euchromocentres sensiblement plus volumineux (généralement sphériques, leur diamètre ne dépasse guère 0,8 μ). Nous n'avons pu nous assurer d'une façon certaine que ces euchromocentres — qui rappellent un peu ceux des *E. hispidissimum* et *italicum* que nous décrirons plus loin — présentent une structure non homogène ; dans certains cas, leur partie centrale nous a *semblé* constituer une zone un peu plus claire que la région périphérique. Ces espèces, au point de vue de la structure du

noyau interphasique, seraient donc en quelque sorte intermédiaires entre celles appartenant au type homomorphe et celles se rapportant au type hétéromorphe mentionné par la suite.

Les *noyaux en repos* des régions sous-méristématiques, en particulier ceux de la coiffe, comportent souvent des euchromocentres un peu plus gros que ceux des noyaux interphasiques, tandis que le nucléole est de taille plus réduite. Ce fait a été mis en évidence pour d'autres plantes pourvues de noyaux euchromocentriques par Mme Doutreligne (1933, p. 44, 56 ; 1939, p. 199,200) et par J. de Zeeuw (1936, p. 392, 397).

D'après les observations que nous avons faites sur l'*Echium australe*, le nombre des euchromocentres dans les noyaux quiescents (par exemple dans la coiffe et dans les cellules des éléments conducteurs de la racine) paraît être le même que dans les noyaux interphasiques du méristème. Mais ce fait n'est certainement pas général chez les Boraginacées. Ainsi chez l'*Echium hispidissimum* que nous décrirons plus loin (p. 320), les noyaux interphasiques contiennent 14 euchromocentres — nombre correspondant à celui des chromosomes définitifs — tandis que les noyaux quiescents peuvent renfermer davantage d'euchromocentres: nous en avons compté jusqu'à 20 dans les cellules des éléments conducteurs de la racine et dans les jeunes cotylédons. Il ne nous est pas possible de préciser par quel processus s'effectue l'accroissement du nombre des euchromocentres.

Chez quelques espèces (*Lithospermum apulum, Echium australe, E. lusitanicum, E. rosulatum, E. horridum, E. maritimum, E. Wildpretii*), il existe des cristalloïdes protéiques dans les noyaux quiescents situés dans la région supra-méristématique du plérome radiculaire (Fig. 2) (1). Ces cristalloïdes, au nombre de 1 ou 2 par noyau, sont le plus souvent de petites plaquettes très étroites, mesurant 4-6 μ de long, parfois jusqu'à 8,8 μ (*Echium maritimum*), sur 0,8-1,2 μ de large, droites ou légèrement courbes, comme on peut l'observer dans certains noyaux de l'*E. maritimum;* chez l'*E. Wildpretii*, outre les plaquettes allongées, existent de petits cubes. Ces éléments peuvent être observés même dans les préparations qui ont été traitées par la méthode de Feulgen suivie d'une coloration au vert-lumière ; dans ce cas, ils prennent une teinte verte identique à celle du nucléole.

Nous soulignerons que la présence de cristalloïdes nucléaires n'avait pas encore été signalée dans la famille des Boraginacées cf. Tischler (1934)].

B. — *Noyau à euchromocentres hétéromorphes.*

Les *Echium hispidissimum* R. Lit. (2) et *E. italicum* L. nous ont révélé

(1) Jusqu'ici nous n'avons pas noté la présence de cristalloïdes dans d'autres régions de la racine ; nous n'en avons pas vu non plus dans des noyaux interphasiques.

(2) *E. hispidissimum* R. Lit., nov. nom. = *E. italicum* var. β L. *Sp.* ed. 1, 139 (1753) = *E. pyrenaicum* Desf. *Fl. atl.* I, 164 (1797-98), non Pourr. in *Mém. acad. Toulouse* III, 318 (1788).

l'existence d'un type très particulier de noyau euchromocentrique et dont nous n'avions observé jusqu'ici aucun exemple parmi les nombreuses plantes que nous avons étudiées.

Comme dans les espèces précédentes, le noyau comporte, en dehors du nucléole central, généralement unique et volumineux, des euchromocentres, appliqués contre la membrane nucléaire (Fig. 4). Mais ces euchromocentres sont les uns de petite taille, les autres toujours au nombre de 2, beaucoup plus volumineux et présentant des caractères spéciaux. A un premier examen, sur des coupes colorées à l'hématoxiline ferrique ou au violet de gentiane, on croirait avoir affaire à de petits nucléoles ; l'étude de coupes traitées par la méthode de Feulgen permet de se rendre compte que ces « petits nucléoles » sont en réalité des euchromocentres, prenant la même teinte rouge que les euchromocentres ordinaires. Nous désignerons ces euchromocentres spéciaux sous le nom d'*euchromocentres nucléoliformes*.

1) L'*E. hispidissimum* (Fig. 4) présente des noyaux tout particulièrement favorables à un examen de détail ; cette espèce, en effet, parmi les *Echium* que nous avons étudiés, est celle qui offre le nombre le plus faible de chromosomes (2 n = 14) (1).

Le nucléole est presque toujours unique, volumineux, de forme arrondie ou ovalaire ; quelquefois il présente une légère constriction médiane. Très rarement le noyau renferme deux corps nucléolaires.

Les *euchromocentres ordinaires*, au nombre de 12 (dans beaucoup de figures, la numération en est aisée), offrent les mêmes caractères que chez les autres espèces d'*Echium*. Ils se présentent comme de petits corpuscules le plus souvent ponctiformes, de taille sensiblement identique, rarement certains d'entre eux sont un peu plus volumineux que les autres. Ils sont apparemment homogènes.

Les *euchromocentres nucléoliformes* sont invariablement au nombre de 2 dans chaque noyau.

Parfois de forme arrondie, mais le plus souvent ellipsoïdale, ils peuvent aussi se présenter soit comme de gros cordons qui épousent le contour de la membrane, soit encore comme des corps recourbés offrant une extrémité épaissie, tandis que l'autre est plus mince.

Les éléments ellipsoïdaux mesurent le plus souvent 1,6-1,8 μ de long sur 1,2-1,5 μ de large, tandis que les éléments allongés peuvent atteindre 4 et même 5,2 μ de long.

Leur position est naturellement très variable. Lorsque les deux corpuscules se touchent, l'ensemble offre sensiblement l'aspect d'un sablier.

Ils montrent une *affinité beaucoup plus marquée pour les colorants que les autres euchromocentres*. Par exemple, après fixation au liquide

(1) L'*E. hispidissimum* constitue un type aneuploïde aberrant parmi les autres espèces du genre. Disons que le nombre chromosomique de base 7 paraissait jusqu'ici caractéristique de deux genres sud-africains voisins des *Echium* : *Lobostemon* et *Echiostachys* [cf. Levyns (1934)].

2 B E de La Cour et coloration au violet de méthyle, ils apparaissent fortement colorés, plus intensément même que le nucléole, alors que les euchromocentres ordinaires sont peu visibles ou même invisibles.

A l'encontre des euchromocentres ordinaires, les euchromocentres nucléoliformes montrent une *structure hétérogène* (Fig. 4). Se laissant seulement pressentir dans les noyaux fortement colorés, cette structure apparaît d'une façon évidente dans les noyaux qui ne sont pas surcolorés, surtout sur du matériel ayant subi une coloration qui laisse une certaine transparence aux éléments chromosomiques (violet de gentiane, méthode de Feulgen). L'euchromocentre est souvent divisé par une travée transversale ou légèrement oblique, assez épaisse et fortement chromatique, tandis que les bords sont minces par places, plus épaissis ailleurs. La partie centrale de l'élément se montre comme très faiblement chromatique. Parfois les bords sont plus ou moins également épaissis et n'apparaissent pas réunis par une travée. Dans d'autres figures enfin, les bords amincis portent simplement des empâtements plus ou moins ponctiformes.

Les aspects observés sont *tout à fait comparables à la structure chromonématique* que révèlent les plantes à gros chromosomes. Comme nous l'indiquerons plus loin, les aspects chromonématiques sont encore plus évidents dans les noyaux en repos complet du plérome, où les euchromocentres nucléoliformes acquièrent de grandes dimensions (Fig. 6, 7, 8, 9).

Nous sommes porté à croire que l'euchromocentre nucléoliforme est constitué de deux éléments morphologiquement distincts: un *chromonéma* et un *substratum* achromatique ou faiblement chromatique.

Ainsi se trouverait réalisé dans ce type de noyau — qu'aucun cytologiste, à notre connaissance, n'avait encore décrit (1) — en même temps le type euchromocentrique, à euchromocentres apparemment

(1) Il est probable que ce type de noyaux existe chez les plantes autres que les *Echium*, par exemple chez le *Lupinus hirsutus*. J. de Zeeuw (1936, p. 397) mentionne, en effet, la présence dans « la plupart » des noyaux interphasiques de cette espèce d' « un ou deux euchromocentres plus grands et plus gros que les autres, périphériques comme eux et de même nature, car ils se colorent en rouge dans les préparations au Feulgen ». « On les retrouve parfois en repos définitif et, ajoute l'auteur, nous les reverrons en prophase », sous forme d' « un ou deux chromosomes plus grands et plus gros qui correspondent certainement aux euchromocentres plus volumineux de l'interphase » (p. 398) ; d'autre part, « deux ou trois » chromosomes métaphasiques, « comme on devait s'y attendre, sont plus longs et plus gros que les autres ». — J. de Zeeuw semble n'avoir pas attaché une grande importance aux euchromocentres volumineux du *Lupinus hirsutus* et n'a pas recherché entre autre si leur nombre est constant ou non. L'auteur ne signale pas une différence de structure pouvant exister entre les deux types d'euchromocentres, toutefois en se reportant à la fig. 28 donnée comme représentant un noyau interphasique (à notre avis, appartenant plutôt à un stade de début de la prophase), on y remarque « un volumineux euchromocentre (apparemment clivé ???) ». Nous avons observé chez l'*Echium hispidissimum* des aspects analogues, ne correspondant pas, nous semble-t-il, à un clivage véritable, mais bien à une structure chromonématique.

homogènes, et le type des noyaux chromonématiques. Nous devons attirer l'attention sur le fait que la structure chromonématique des euchromocentres nucléoliformes se retrouve chez les plantes de toutes les provenances que nous avons étudiées (Charente-Inférieure, Aude, Algérie) et après toutes les fixations employées, ce qui ne laisse guère de doute sur son objectivité !

Dans les noyaux en *repos définitif* (Fig. 6, 7, 8, 9), ordinairement le nucléole est plus petit, les euchromocentres sont souvent plus volumineux que dans les noyaux interphasiques ; parmi ces euchromocentres on peut toujours reconnaître les deux euchromocentres nucléoliformes dont la taille est parfois identiques à celle du nucléole. Les noyaux des cellules du plérome sont particulièrement remarquables. Les euchromocentres ordinaires, de forme plus ou moins arrondie ou ellipsoïdale, ne révèlent aucune organisation structurale, tandis que les deux euchromocentres nucléoliformes montrent une *organisation chromonématique d'une grande netteté* (cf. fig. ci-dessus citées). Ce sont ordinairement des corpuscules allongés (mesurant jusqu'à 4,4 μ de long sur 0,8 μ de large) offrant l'apparence classique d'une « *bande alvéolisée* » dans laquelle l'ensemble des travées chromonématiques affecte un tracé zigzagant à la périphérie d'un substratum très faiblement chromatique.

Disons que les euchromocentres nucléoliformes donnent naissance durant la prophase à des éléments *toujours reconnaissables* par leur calibre plus fort que celui des autres chromosones, leur plus grande longueur, leur affinité plus marquée pour les colorants, enfin par leur structure chromonématique très nette. A la métaphase, ils se montrent comme deux éléments manifestement plus allongés que les 12 autres.

Les noyaux quiescents situés dans la région supra-méristématique du plérome radiculaire renferment des cristalloïdes protéiques (Fig. 5). De même que dans les espèces précédemment signalées, ces éléments sont au nombre de 1 ou de 2, rarement 3 par noyau, se présentant sous forme de petites plaquettes très étroites (mesurant 3,2-6 μ de long sur 0,8-2 μ de large) ou de petits cubes ; plaquettes et cubes peuvent exister dans le même noyau.

2). *E. italicum.*

Cette espèce présente les mêmes caractères essentiels que l'*E. hispidissimum* (1). Toutefois la dissemblance entre les euchromocentres ordinaires (au nombre de 14, et non de 12) et les 2 euchromocentres nucléiformes est souvent moins accusée, tout au moins en ce qui concerne les différences de taille — le plus grand diamètre des euchro-

(1) Nous avons étudié du matériel provenant d'Antibes, de St-Florent (Corse), de Varciorava (Roumanie) et du Jardin botanique de Budapest (sub. : *E. altissimum* Jacq.). Du Jardin botanique d'Erivan, nous avons reçu aussi, sous le nom d'*E. altissimum*, des akènes d'un *Echium* qui n'appartient certainement pas à l'*E. italicum*, car la plante possède des noyaux à euchromocentres hormomorphes. Un examen ultérieur des échantillons que nous avons en culture nous permettra peut-être d'identifier cette espèce.

mocentres nucléoliformes n'excède souvent pas 1 μ. Dans l'une et dans l'autre espèce, les euchromocentres ordinaires paraissent homogènes, les euchromocentres nucléoliformes offrent une structure chromonématique, bien que, dans certains cas, cette structure soit moins évidente que chez l'*E. hispidissimum*. Les nucléoles sont fréquemment de forme plus irrégulière que chez ce dernier.

Comme l'*E. hispidissimum*, l'*E. italicum* offre des cristalloïdes protéiques dans les noyaux quiescents de la région supra-méristématique du plérome radiculaire ; ces cristalloïdes se présentent sous forme de petites plaquettes très étroites, souvent plus courtes que chez l'*E. hispidissimum* (2-4,4 μ de long, très rarement jusqu'à 7,6 μ).

3). Parmi les Anchusées, le *Borago officinalis* L. et l'*Elizaldia violacea* (Desf.) Johnst. subsp. *multicolor* (Kunze) Maire (Fig. 10) se rattachent au type nucléaire des *Echium hispidissimum* et *italicum*. Le noyau renferme des euchromocentres de taille et d'organisation différentes : les uns sont volumineux, à structure chromonématique très nette, les autres, beaucoup plus petits, apparaissent homogènes. Nous n'avons pu déterminer le nombre des uns et des autres, les premiers étant cependant beaucoup plus nombreux. Contrairement à ce qui a lieu chez les *Echium*, les euchromocentres nucléoliformes ne semblent pas correspondre à des chromosomes définitifs particuliers, car, à la métaphase, on ne remarque pas de différence appréciable au point de vue taille et aspect entre les divers éléments.

2°) Noyau a structure réticulée

Parmi les *Echium* que nous avons étudiés, seul l'*E. russicum* J. F. Gmel. (1) nous a révélé la présence d'une organisation nucléaire totalement différente de celle présentée par les autres espèces du genre (2). Lorsque nous avons examiné nos premières préparations qui provenaient d'akènes reçus du Jardin botanique de Iasi, nous avons pensé avoir affaire à une plante dont la détermination était foncièrement erronée ! Par la suite, nous avons dû nous rendre à l'évidence, puisque nous avons retrouvé la même structure sur des *E. russicum* — indiscutables, comme d'ailleurs le premier — de provenances différentes (environs de Moscou, de Cernauti et de Cluj).

Le noyau, qui est conforme au type « réticulé » classique, comprend un ensemble réticulé de tractus filamenteux entièrement chromatiques, très minces, portant de très nombreux empâtements granuleux de petite

(1) *E. russicum* J. F. Gmel. = *E. rubrum* Jacq. (1778), non Forsk. (1775), nec Moench (1794).

(2) Jusqu'ici, à notre connaissance, cette différence d'organisation nucléaire n'avait pas été constatée à l'intérieur d'un même genre, mais parfois, suivant les genres envisagé, à l'intérieur d'une même famille, par exemple celle des Légumineuses [cf. Mlle Delay (1940, p. 215 et suiv.)] et celle des Ombellifères [cf. Mme Doutreligne (1933, p. 64-65, 68-70)].

taille (Fig. 11). En dehors des nucléoles, le réseau serré occupe toute la cavité nucléaire. Le nucléoplasme prend une teinte rosée sur les préparations traitées par la méthode de Feulgen. Le nombre des nucléoles est variable : le plus souvent il n'en existe qu'un seul volumineux, mais il n'est pas rare d'observer 2 — parfois 3 — nucléoles de taille sensiblement égale ou inégale ; parfois ce sont de petits corpuscules dont le diamètre est de 0,8-1,2 μ. Ces granules nucléolaires occupent une position variable, assez souvent on en remarque un qui consiste en une protubérance rattachée au nucléole principal.

La structure réticulée n'est pas exceptionnelle chez les Boraginacées, bien que beaucoup moins fréquente que le type euchromocentrique ; nous l'avons encore observée chez les espèces suivantes :

Cynoglosseae :

Rindera cyclodonta Bunge
Lindelofia longiflora (Benth.) Baillon

Anchuseae :

Symphytum officinale L.
S. tuberosum L. subsp. *Leonhardtianum* (Pugsley) R. Lit. (1) — Fig. 12.
Anchusa ochroleuca Marsch.-Bieb.
× *A. Procopiani* Gusul. = *A. ochroleuca* × *procera* Gusul.
A. undulata L.
A. officinalis L.
A. procera Bess.
A. italica Retz.
A. arvensis (L.) Marsch.-Bieb.
A. Barrelieri (All.) Vitm.
Alkanna tinctoria (L.) Tausch

Lithospermeae :

Onosma Visianii Clem.
O. tinctorium Marsch.-Bieb.
O. stellulatum Waldst. et Kit.

Le réseau nucléaire des *Symphytum*, plus faiblement chromatique chez le *S. officinale* que chez le *S. tuberosum*, est chargé d'un certain nombre de masses assez volumineuses, plus ou moins irrégulières (Fig. 12) rappelant les « *chromocentres* » qu'Eichhorn (1927, p. 333 ; 1929, p. 490 ; 1931, p. 20, 81) décrit chez les Conifères. Ces empâtements chromatiques sont, en général, plus nombreux et encore plus marqués dans les noyaux en repos définitif que dans les noyaux interphasiques.

(1) *S. tuberosum* L. subsp. *Leonhardtianum* (Pugsley) R. Lit., nov. comb. = *S. Leonhardtianum* Pugsley in *Journ. of Bot.* LXIX, 95 (1931).

R. DE LITARDIÈRE. — Caryologie des Borraginacées

II. — OBSERVATIONS SUR LA POSITION SYSTEMATIQUE DE QUELQUES ESPECES

Les recherches caryologiques que nous avons effectuées nous permettent d'apporter une contribution intéressante quant à la position systématique de quelques espèces, bien que le nombre relativement restreint de plantes dont nous avons pu nous procurer du matériel ne permette pas toujours de tirer des conclusions fermes.

1°) Genres *Lindelofia* et *Solenanthus*

Nous avons étudié des espèces se rapportant au genre *Lindelofia* tel que le conçoit Brand (1921) : *L. longiflora* (Benth.) Baillon (= *L. spectabilis* Lehm.) et *L. lanata* (L.) Brand. Les noyaux de la première présentent une structure réticulée extrêmement typique, analogue à celle des *Anchusa*, par exemple, la seconde une structure euchromocentrique homomorphe (Fig. 3). On peut se demander si le genre *Lindelofia* au sens de Brand n'est pas artificiel et s'il n'y a pas lieu d'en exclure le *L. lanata* — et peut-être les autres espèces de la section *Anchusophyton*, *L. albida* (Wettst.) Brand et *L. tubiflora* (Murb.) Brand, que malheureusement nous n'avons pu nous procurer. Le *Lindelofia lanata*, en effet, a longtemps été classé parmi les *Solenanthus*, notamment par de Candolle, Battandier, Gürke, Murbeck et est maintenu dans ce genre par Jahandiez et Maire (1934). Nos observations caryologiques viennent à l'appui de cette manière de voir : nous avons reconnu que le « *Lindelofia* » *lanata* possède une organisation nucléaire identique à celle d'un véritable *Solenanthus*, le *S. apenninus* (L.) Hohenack.

2°) Genres *Anchusa*, « *Lycopsis* » et *Caryolopha*

Les *Anchusa* paraissent très homogènes au point de la constitution de leurs noyaux.

Aux divers arguments d'ordre morphologique qui ont été fournis en faveur de la réunion des *Lycopsis* aux *Anchusa* (1), il y a lieu d'en ajouter un d'ordre cytologique. D'après nos recherches, le *Lycopsis arvensis* L. présente une grande similitude avec les vrais *Anchusa* quant à la structure du noyau — qui se rattache au type réticulé — et à l'évolution chromosomique.

Par contre, on doit séparer des *Anchusa* l'*A. sempervirens* L., constituant l'espèce unique du genre *Caryolopha* : *C. sempervirens* (L.) Fisch. et Mey. Sur ce point nous sommes en parfait accord avec les monographes Johnston et Gusuleac. Le *C. sempervirens* diffère grandement des *Anchusa* par ses noyaux qui se rattachent au type euchro-

(1) Beaucoup d'auteurs de flores récentes admettent cependant l'autonomie du genre *Lycopsis*, par ex. Coutinho (*Fl. Port.*), Fiori (*Nuov. fl. anal. It.*), Gams in Hegi (*Ill. Fl. M.-Eur.*), P. Fournier (*Quatre fl. Fr.*).

mocentrique. S. G. Smith (1931, 1933) avait déjà montré que cette espèce s'éloigne des *Anchusa* par le nombre et par la forme de ses chromosomes.

3°) Genre *Echium*

A. — *E. lusitanicum* L.

Les données caryologiques concordent parfaitement avec celles de la morphologie externe pour séparer franchement l'*E. lusitanicum* L. (= *E. Broteri* Samp.) (1) des *E. italicum* L. et *E. hispidissimum* R. Lit. (= *E. pyrenaicum* Desf., non Pourr.). L'*E. lusitanicum* s'éloigne considérablement de ces deux espèces par l'organisation de ses noyaux et aussi par son idiogramme.

B. — *E. russicum* J. F. Gmel.

Nous avons vu que l'*E. russicum* présentait des caractères caryologiques très différents de ceux des autres *Echium :* noyau interphasique à structure réticulée (et non euchromocentrique), d'où il s'ensuit une évolution chromosomique tout à fait dissemblable ; nous ajouterons que ses chromosomes définitifs sont beaucoup plus allongés, ressemblant à ceux des *Anchusa,* par exemple, leur nombre est aberrant, 2 n = 24 (et non 14, 16 ou 32). Du point de vue morphologique, les systématiciens ont reconnu que cette belle plante était une des mieux caractérisée parmi les espèces européennes : alors que chez tous les autres *Echium* le style est plus ou moins longuement bifide au sommet (2) — Fig. *B* — celui de l'*E. russicum* est simplement bilobé au sommet (3) — Fig. *A*. Malgré tout, ce seul caractère paraissait insuffisant pour séparer l'*E. russicum* des autres espèces du genre et pour le considérer comme constituant un genre monotypique. Tel est l'avis de Lacaita (1919) dont les beaux travaux sur la systématique des *Echium* font autorité.

En nous basant à la fois sur les caractères morphologiques et caryologiques présentés par l'*E. russicum* (l'existence d'une organisation chromosomique apparemment (4) aberrante dans le genre a, sans nul doute, une valeur d'une *importance capitale*), nous serions très disposé à envisager cette espèce comme constituant le type d'un genre autonome ou tout au moins d'un sous-genre nouveau du genre *Echium.* C'est là cependant une question qu'il nous est malheureusement impossible de ré-

(1) Cette espèce était confondue par les anciens auteurs, tel Brotero, avec l'*E. italicum* L.

(2) Les branches (partie stigmatique comprise) atteignent jusqu'à 2 mm, par ex. chez l'*E. modestum* var. *decipiens* (Fig. *B*).

(3) Ce caractère a été négligé par beaucoup d'auteurs, ainsi que l'a fait remarquer Lacaita (p. 365). Il a été mentionné notamment par Link [*Handb.* I, 589 (1829)], puis par Reichenbach f. [*Ic. fl. germ.* et *helv.* XVIII, t. 98, 5 (1856-57)] qui en a cependant donné un dessin un peu trop schématique.

(4) Le lecteur verra par la suite pourquoi nous employons le mot apparemment.

soudre à l'heure actuelle. En effet, l'*E. russicum* appartient à un groupe d'espèces (section *Gamolepis* Coincy) offrant un anneau corollin basilaire mince formé de squamules soudées ; c'est avec l'*E. maritimum* Willd. et l'*E. modestum* Ball var. *decipiens* (Pomel) Maire (1) la seule

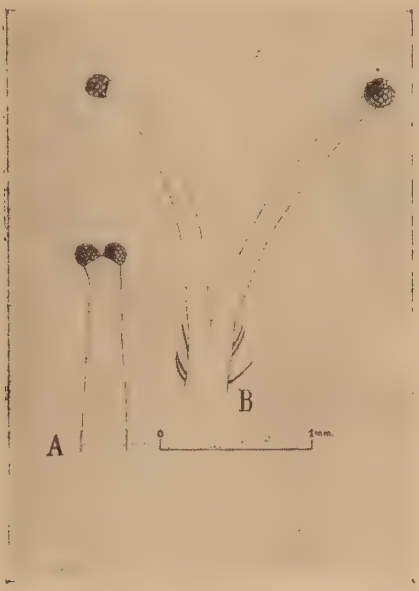


Fig. A. — *Echium russicum* J. F. Gmel. — Style bilobé au sommet.
Fig. B. — *E. modestum* Ball var. *decipiens* (Pomel) Maire. — Style longuement bifide au sommet

espèce de cette section dont nous avons pu nous procurer du matériel. L'étude caryologique des autres *Gamolepis* — parfaitement caractérisés au point de vue de la soudure de leurs squamules (plantes surtout représentées dans l'Afrique du Nord) — demeure donc indispensable pour tirer une conclusion ferme. On peut se demander si les caractères caryologiques que nous avons constatés chez l'*E. russicum* lui sont réellement propres ou bien appartiennent en commun aux *Gamolepis* vrais. Nous noterons toutefois que l'existence d'un anneau formé de squamules soudées n'est nullement corrélatif du type de noyau et de caryocinèse tel que le présente l'*E. russicum*, car chez les espèces des Iles Atlantiques

(1) Chez l'*E. maritimum*, les squamules sont soudées plus ou moins intimement, mais la membrane qui est ainsi formée « ne présente pas ordinairement la continuité régulière que l'on observe dans les *Echium* typiques de la section » [de Coincy (1900)]. — L'*E. modestum* var. *decipiens* possède un anneau qui se rattache plus franchement au type des *Gamolepis*.

qui offrent aussi des squamules soudées en anneau — mais ce dernier très épais, non transparent, de couleur foncée (section *Pachylepis*) - nous retrouvons un noyau à structure euchromocentrique, comme chez les représentants des *Eleutherolepis*, chez lesquels les squamules basilaires sont libres. Il en est d'ailleurs de même chez les *E. maritimum* et *modestum* var. *decipiens*, types qui font transition entre les *Eleutherolepis* et les *Gamolepis* (1).

Il existe une autre espèce qui, par les caractères de son style, paraît affine à l'*E. russicum*, espèce dont il serait très intéressant d'étudier les caractères caryologiques : il s'agit d'une plante rarissime et encore imparfaitement connue, croissant dans la Caucasie et dans l'Arménie russe, l'*E. Kochii* R. Lit., nov. nom. [= *E. linearifolium* C. Koch in *Linnaea* XXIII, 629 (1849); non Moench (1802)] (2). Les circonstances actuelles ne nous permettent malheureusement pas d'espérer pouvoir nous procurer du matériel de cette plante.

Bibliographie

1939. Benoist (E.) et Hamel (J.): Les rapports entre la Caryologie et la Systématique (*Rev. gén. Sc. pures et appl.* L, p. 285-290).

1921. Brand (A.): Borraginaceae - Borraginoideae - Cynoglosseae (Engler *Pflanzenreich* - IV-252, p. 79-88).

1900. Coincy (A. de): Révision des espèces critiques du genre *Echium* (in Morot *Journ. de Bot.* XIV, p. 298).

1940. Delay (C.) : Recherches sur le noyau des Légumineuses (*Rev. Cytologie et Cytophysiologie végét.* IV, fasc. II).

1933. Doutreligne (J.) : Chromosomes et nucléoles dans les noyaux du type euchromocentrique (*La Cellule* XLII, fasc. 1).

(1) La disposition des squamules corollines des *Echium* ne possède peut-être pas toute l'importance systématique que lui attribue de Coincy. En effet, il semble difficile de séparer spécifiquement — tout au moins par leur seuls caractères morphologiques — certains *Echium* appartenant au groupe de l'*E. humile* Desf., dont les uns (var. *fallax* Maire) possèdent les squamules libres, présentant parfois une tendance à la concrescence, tandis que les autres (var. *eu-humile* Maire et var. *saharicum* Maire) offrent l'anneau continu des *Gamolepis* ; le var. *fallax*, ainsi que l'a indiqué le prof. R. Maire (1929, 1933), est, dans certains cas, inséparable du var. *saharicum*, lui-même relié au var. *eu-humile* par des formes ambiguës.

(2) Au sujet de cette espèce consulter Boissier, *Fl. Or.*, IV, 205.

1939. Doutreligne (J.) : Les divers « types » de structure nucléaire chez les Phanérogames (*Ibid.* XLVIII, fasc. 2).

1927. Eichhorn (A.) : Prophase et métaphase de la mitose somatique chez *Pinus pinea* et *Pinus Alepensis* (*C. r. séances Soc. Biol.* XCVI).

1929. Eichhorn (A.) : Sur la mitose somatique des Pinacées (*Arch. anat. micr.* XXV).

1931. Eichhorn (A.) : Recherches caryologiques comparées chez les Angiospermes et les Gymnospermes (*Arch. de Bot.* V, mém. 2, 100 p., pl. 1-4).

1934. Jahandiez (E.) et Maire (R.) : Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes). III, p. 594.

1934. Levyns (M., R.) : The Cytology of *Lobostemon* and *Echiostachys* in Relation to Taxonomy (*Annals of Bot.* XLVIII, p. 355-362).

1929. Maire (R.) : Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. Fascicule 16 (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* XX, p. 191).

1933. Maire (R.) : Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central. I. II (*Mém. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, n° 3, p. 181).

1935. Pelletier (M.) : Recherches cytologiques sur l'*Aesculus Hippocastanum* L. (*Le Botaniste*, sér. XXVII, fasc. I-II, p. 388).

1931. Smith (S., G.): Cytology of *Anchusa* and its Relation to the Taxonomy of the Genus (*Nature*, CXXVIII, p. 494).

1933. Smith (S., G.): Cytology of *Anchusa* and its Relation to the Taxonomy of the Genus [*Bot. Gaz.* XCIV, n. 2 (Dec. 1932), p. 394, 395, 397 (fig. 7), 399, 400].

1934. Tischler (G.) : Allgemeine Pflanzenkaryologie. I. Halfte : « Der Ruhekern ». Zweite Auflage. 630 p. [In Linsbauer K. : Handbuch der Pflanzenanatomie. II].

1936. Zeeuw (J. de) : Recherches sur les noyaux euchromocentriques et leur division (*Lupinus luteus* et *L. hirsutus*). (*La Cellule* XLIV, fasc. 3).

Explication de la planche V.

Les dessins ont été exécutés à la chambre claire de Zeiss (Nr. 3688), avec l'objectif à immersion ap. 1,40 de Leitz et l'oculaire 30 x de Zeiss; ils ont été réduit d'1/4.

Toutes les figures se rapportent à des noyaux de la racine.

Fig. 1. *Echium vulgare* L. — Interphase. Noyau à structure euchromocentrique homomorphe. (Fixation Benda).

Fig. 2. *Echium rosulatum* Lange. — Noyau quiescent (type euchromocentrique homomorphe) de la zone supra-méristématique, pourvu d'un cristalloïde. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 3. *Lindelofia lanata* (L.) Brand — Interphase. Noyau à structure euchromocentrique homomorphe. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 4. *Echium hispidissimum* R. Lit. — Interphase. Noyau à structure euchromocentrique hétéromorphe. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 5. *Echium hispidissimum* R. Lit. — Noyau quiescent (type euchromocentrique hétéromorphe) de la zone supra-méristématique, pourvu d'un cristalloïde. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 6, 7, 8, 9. *Echium hispidissimum* R. Lit. — Noyaux quiescents (type euchromocentrique hétéromorphe) du plérome. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 10. *Elizaldia violacea* (Desf.) Johnst. subsp. *multicolor* (Kunze) Maire. — Interphase. Noyau à structure euchromocentrique hétéromorphe. Fond de noyau. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 11. *Echium russicum* J. F. Gmel. — Interphase. Noyau à structure réticulée. (Fixation La Cour 2 B E).

Fig. 12. *Symphytum tuberosum* L. subsp. *Leonhardtianum* (Puysley) R. Lit. — Interphase. Noyau à structure réticulée, avec « chromocentres ». (Fixation La Cour 2 B E).

Remarques sur les espèces Nord-Africaines du groupe du *Cardiophorus rufipes* Goeze

par le Dr H. Normand.

Les espèces du groupe du *Cardiophorus rufipes* Goeze sont particulièrement difficiles à distinguer les unes des autres. Les caractères donnés pour les différencier (ponctuation prothoracique, pubescence élytrale, etc.) sont variables et n'ont ordinairement rien de spécifique ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant une série d'exemplaires de la même espèce. Les organes copulateurs mâles, eux mêmes, n'offrent que des différences insignifiantes et insuffisantes pour séparer entre elles les différentes formes.

Heureusement il n'en est pas de même des organes sexuels de la femelle: les valves (oviscapes) présentent des caractères remarquables que l'on peut considérer comme spécifiques. Ces valves sont profondément situées au milieu de l'abdomen et pour les préparer, il est indispensable d'isoler cet organe pour pouvoir en disséquer l'intérieur. Il suffit de ramollir l'insecte et d'avoir soin de le débarrasser de la colle qui l'englue, pour pouvoir, en le maintenant sur le dos, luxer provisoirement l'abdomen. L'ébullition pourrait faciliter la manœuvre, mais ce serait au détriment de la fraicheur de la pubescence élytrale. Une fois l'abdomen isolé, il est mis à bouillir dans l'eau, pendant quelques minutes, les tissus abdominaux se gonflent et il est facile de les dissocier avec des aiguilles et d'en extraire les deux valves.

Celles-ci, minces, déprimées, fortement chitinisées, plus ou moins ovalaires, offrent une face externe dépolie où s'insèrent les nombreuses fibres qui les font mouvoir et une face interne, munie d'aspérités dentiformes, faisant vis à vis à celles de la valve opposée. Le bord supérieur est orné de dents, de nombre et de taille variables, suivant les espèces; l'angle antéro-supérieur ayant ordinairement une dent plus longue et plus volumineuse. Le bord inférieur est simple, plus ou moins rectiligne et sert de lieu d'insertion à de nombreuses fibres. Quant aux extrémités: l'antérieure, plus large, présente un bord plus ou moins oblique, se reliant au bord inférieur par un angle variable et arrondi, sa surface d'étendue différente suivant les espèces est limitée en haut et en arrière par une rangée de tubercules dentiformes se dirigeant

obliquement vers le bord inférieur en partant de la base de la dent située à l'angle antéro-supérieur. L'extrémité postérieure plus étroite et plus arrondie offre, parallèlement au bord supérieur une ou deux séries de tubercules dentiformes plus ou moins régulièrement disposés.

Il est à remarquer que le nombre et la taille des dents varient légèrement suivant les individus et que même chez la même femelle on ob-

Fig. I. — Organe sexuel de la ♀. — Valve gauche (× 60 env.). — En haut, de gauche à droite : 1. *Cardiophorus rufipes* Goeze. 2. *C. captiosus* Norm.. 3. *C. maurus* Desb.. En bas, de gauche à droite: 4. *C. hipponensis* Desb.. 5. *C. ulcerosus* Gené. 6. *C. argiolus* Gené.

serve parfois de légères différences entre la valve gauche et la valve droite, sans toutefois que leurs dispositions générales en soient affectées.

Je dois également signaler que la description ci-dessus concerne les espèces Nord-Africaines du groupe du *C. rufipes* Goez. et non celles des groupes voisins, (*C. argiolus* Gen. par exemple), qui présentent des valves absolument différentes (fig. 6 et 7).

A la lumière de ces caractères sexuels, j'ai pu constater que les dénominations qui m'avaient été données pour certaines espèces n'étaient pas toujours exactes et que même l'espèce déterminée *C. rufipes* Goez.

constituait une espèce nouvelle, affine mais différente de la forme européenne :

C. captiosus nov. sp. — *C. rufipes Goez. affinis, sed, in simili sexu, antennis longioribus; pronoto longiore angustioreque; elytris postice magis attenuatis, eorum margine angustiore; coxis posticis exterius gradatim attenuatis.*

♀. — *Valvis longioribus, supra dentibus numerosioribus; area antica valde spatiosiore.*

Très voisin, comme forme et coloration du *C. rufipes* Goez. avec lequel il était confondu jusqu'à présent. Cependant en comparant des exemplaires du même sexe, on peut relever les différences suivantes:

Les antennes sont plus allongées; le corselet est plus long, plus étroit, ordinairement non cordiforme tandis qu'il l'est souvent chez *C. rufipes* Goez. ; sa ponctuation est un peu plus grosse et moins serrée, ce qui le fait paraître plus brillant. Les élytres sont moins larges, plus atténués en arrière, leur pubescence est moins longue, moins fournie, leur gouttière externe, vue de haut, perpendiculairement à la suture, n'apparaît que comme une fine carène bien plus étroite. Enfin les hanches postérieures ont leur lame externe rétrécie en courbe beaucoup moins accusée.

♂. — Corselet plus allongé, antennes dépassant nettement ses angles postérieurs. Pénis à paramères un peu plus allongés.

♀. — Valves très différentes dans les deux espèces.

Chez *C. rufipes* Goez. (fig. 1) elles sont presque circulaires, ne présentant que trois grosses dents au bord supérieur, près de son extrémité antérieure. La dent angulaire n'est pas lisse mais offre de petites dents ou des tubercules à son bord interne, faisant suite à une rangée de dents voisine du bord antérieur, lui étant parallèle et ne laissant libre en avant qu'une aire de faibles dimensions.

Au contraire, chez *C. captiosus* Norm. (fig. 2) la valve est allongée, rétrécie en arrière, le bord supérieur est orné de 4 à 5 dents volumineuses, l'angulaire est simple, sa base se continue avec une rangée de dents obliquement dirigée, laissant en avant une surface étendue, en partie rebordée et à bord libre circulairement arrondi.

Les valves du *C. captiosus* N. se rapprochent davantage de celles de l'espèce qui m'a été déterminée *C. maurus* Desb. (fig. 3), mais ces dernières sont plus larges, plus petites, la dent angulaire plus volumineuse, la surface antérieure plus petite et plus triangulaire. Elles diffèrent également des espèces voisines (*C. hipponensis* Db., fig. 4) dont les dents angulaires sont encore plus considérables et les surfaces autrement conformées.

Quant aux formes foncées des *C. ulcerosus* Gen. et *C. argiolus* Gen., les organes copulateurs ♂ ont des paramères bien plus allongés et les valves des ♀ n'ont ni grande dent angulaire, ni surface libre au bord

antérieur. Elles sont couvertes de dents, rapprochées chez *C. argiolus* Gen., beaucoup moins serrées chez *C. ulcerosus* Gen. (fig. 5 et 6).

En terminant, je signalerai que, comme le *C. rufipes* Goez., le **C. captiosus** Norm. présente une aberration à pattes foncées que l'on pourrait appeler ab. **nigripes** et qui est aussi répandue que le type dans tout le Nord de la Régence.

BIBLIOGRAPHIE

Botanique

FELDMANN-MAZOYER (Geneviève). — **Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale.** 1 vol. in-8°, 510 pages, 191 figures dans le texte, 4 planches hors-texte. *Alger*, Imprimerie Minerva. 1940 (1941).

Dans cet important mémoire, M^me^ FELDMANN-MAZOYER a exposé les résultats de plusieurs années de recherches faites tant au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences d'Alger qu'aux Stations de Biologie marine de la Faculté des Sciences de Paris à Banyuls et à Villefranche.

Les recherches de l'auteur ont porté: 1° sur la cytologie des Céramiacées, 2° sur la morphologie de leur appareil végétatif, 3° sur leur reproduction, 4° sur leur systématique.

Dans ces quatre séries de recherches, l'auteur a obtenu des résultats nouveaux et éclairé diverses questions restées jusqu'ici obscures.

Dans les parties consacrées à la *Cytologie*, sont étudiées successivement la membrane, le noyau, le cytoplasme et ses éléments figurés, les produits d'élaboration de la cellule (amidon spécial floridéen, cristaux protéiques, granulations osmiophiles, corps basophiles, corps irisants). L'auteur apporte plusieurs contributions nouvelles à la connaissance de la cellule floridéenne, notamment en ce qui concerne la structure de la membrane, la morphologie et les variations des plastes, la structure et le métabolisme de l'amidon floridéen, etc... Elle a particulièrement étudié les cellules sécrétrices dites « *bromuques* », qui, selon SAUVAGEAU, contiendraient du brôme libre. Par une étude microchimique nouvelle, elle a pu établir l'absence de brôme libre dans ces cellules. D'autre part, l'étude des relations intercellulaires lui a permis de mettre en évidence, dans les cellules axiales, des structures qui confirment le rôle attribué à ces cellules dans la translocation des substances nutritives dissoutes et elle a pu, d'autre part, confirmer expérimentalement le rôle attribué aux synapses dans ces phénomènes.

Dans la partie consacrée à la *Morphologie de l'appareil végétatif*, l'auteur a pu préciser diverses structures jusqu'ici mal connues. Elle a

montré, en particulier, que les poils verticillés des *Griffithsia* correspondent aux trichoblastes des Rhodomélacées et démontré leur rôle de poils absorbants.

Dans la partie traitant de la *Reproduction,* l'auteur a pu décrire le développement des organes reproducteurs dans certains genres et espèces où ils étaient mal connus ou même complètement inconnus.

La partie *systématique* constitue une véritable monographie des Céramiacées de la Méditerranée occidentale. En se basant sur les résultats obtenus dans les recherches ci-dessus résumées, l'auteur a pu établir une classification plus rationnelle de la famille, en se basant principalement sur la structure du procarpe et le mode de développement du gonimoblaste d'une part, sur la structure cytologique d'autre part. Elle établit trois nouvelles tribus et modifie les limites de plusieurs autres. Elle crée d'autre part trois genres nouveaux et en supprime quatre. Elle décrit quelques espèces nouvelles et, par contre, en supprime un plus grand nombre, l'étude d'un matériel vivant très abondant, lui ayant permis de constater que ces soi-disant espèces ne représentent que des formes saisonnières ou stationnelles.

Dans chaque genre, des clés dichotomiques très étudiées permettent la détermination des espèces qui sont ensuite décrites en détail. De nombreuses illustrations facilitent encore et rendent plus sûres cette détermination.

L'ouvrage de M^me^ Feldmann restera la base de toute étude des Céramiacées, non seulement dans la Méditerranée, mais dans le monde entier. Son grand mérite est d'être fondé, non sur l'étude de matériel de collection, mais surtout sur celle des êtres vivants eux-mêmes et d'avoir rajeuni, grâce à cela, par de nombreuses données physiologiques et cytologiques, les conceptions purement morphologiques des anciens algologues.

R. Maire.

Tome trente-deuxième N° 9 Décembre 1941

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 13 DECEMBRE 1941
à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Admissions. — M. Charles SAUVAGE, botaniste à l'Institut scientifique Chérifien, avenue Biarnay, Rabat (Maroc).

M. Lionel BALOUT, professeur au Lycée, chemin des Glycines, Alger.

M. le Dr J. CLASTRIER, Institut Pasteur d'Algérie, Alger.

Présentations. — M. ANTOINE, Professeur au Lycée Lyautey, 8, rue du Roussillon, Casablanca (Maroc), (*Entomologie* et *Préhistoire*), présenté par MM. MAIRE et DE PEYERIMHOFF.

Mlle DARLES, professeur agrégée de Sciences naturelles au Lycée de Jeunes Filles. Mustapha supérieur, Alger, présentée par MM. MAIRE et PIÉDALLU.

Dons à la Bibliothèques. — L. JOLEAUD. — Atlas de Paléobiogéographie, 99 pl., 1 portrait. P. Lechevalier édit., Paris, 1939 (*Don de l'Editeur*).

F. BAULIÈRE. — Formulaire technique du Zoologiste préparateur et voyageur. P. Lechevalier édit., Paris, 1941 (*Don de l'Editeur*).

G. PORTEVIN. — Ce qu'il faut savoir des Abeilles. P. Lechevalier édit., Paris, 1941 (*Don de l'Editeur*).

A. Cros. — Le *Meloe variegatus* Donovan, sa présence dans le nord de l'Afrique, sa biologie. Eos, Revist. esp. de Entomologia, XVII, Madrid, 1941 (*Don de l'auteur*).

F. Llabador. — Les Echinodermes de l'Oranie occidentale. Soc. de Géogr. et d'Archéologie d'Oran, t. 62, 1941 (*Don de l'auteur*).

Décisions du Conseil. — En attendant qu'il soit possible de procéder à de nouvelles élections, le Conseil, a décidé, dans ses séances du 8 et du 22 novembre 1941, de compléter le Bureau et le Conseil actuels en désignant par intérim:

Comme président : M. le Dr R. Maire, Professeur à la Faculté des sciences, en remplacement de M. de Fabry, décédé;

Comme vice-président, M. le Dr Sénevet, Professeur à la Faculté de Médecine, en remplacement de M. le Dr R. Maire, nommé président;

Comme membre du Conseil: M. le Prof. Royer, Doyen de la Faculté des Sciences, en remplacement de M. M. Dalloni.

Communications.

M. le Dr H. Foley montre des photographies d'un *Acacia Raddiana* Savi croissant spontanément à quelques centaines de mètres à l'ouest du village de Beni Ounif (Sud oranais). C'est sans doute le représentant le plus septentrional de l'espèce qui ne s'avance qu'aux abords de Colomb-Béchar. Se dressant isolé dans la plaine, cet Acacia est malheureusement l'objet, de la part des enfants et des bergers, de dégradations fréquentes. Etant donné l'intérêt qui s'attache à ce spécimen de la flore saharienne, il serait désirable que l'autorité locale fût invitée à prendre les mesures nécessaires pour en assurer la protection, dans le poste où se trouve le Laboratoire de biologie saharienne.

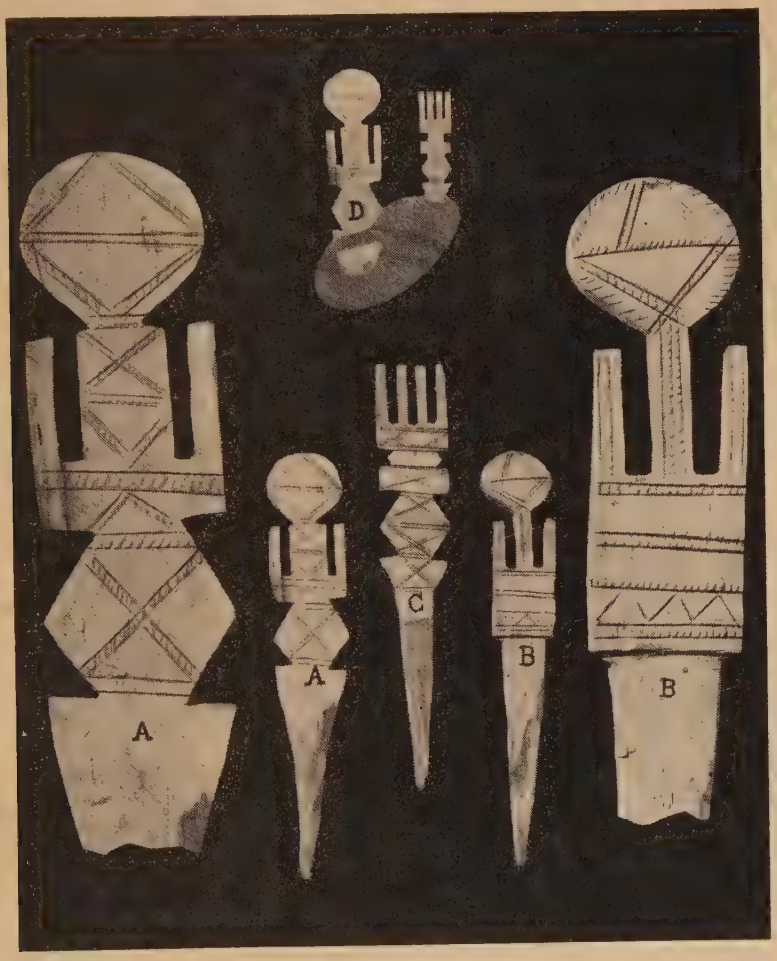
M. le Dr H. Foley présente un lot d'*Argas persicus* provenant de Beni Ounif, conservés à jeun depuis le mois de décembre 1936, à l'obscurité et à la température du Laboratoire. Après passage à l'étuve à 38° durant 24 heures, ces Argas mis sur une poule se sont gorgés très rapidement. On sait que cet Argasiné est un des agents de propagation de la Spirochétose des volailles. L'infection peut persister très longtemps chez les Argas infectés et conservés à jeun (2 et 3 ans dans des expériences de transmission faites à l'Institut Pasteur d'Algérie).

M. le Dr R. Maire présente à la Société des individus fleuris de divers races de *Narcissus bulbocodium* et des différentes espèces nord-africaines d'*Arisarum*.

F. E. Roubet. — **Présentation de types de stèles funéraires anthropomorphes d'Ammi Moussa (Dépt d'Oran).** — M. F. E. Roubet signale qu'il a rencontré des stèles d'aspect très nettement anthropomorphe, dressées sur des sépultures du cimetière de Sidi-Amara, à Ammi-

Moussa (1), dans le département d'Oran (*figures* A et B. — *Au centre, vues d'ensemble ; à gauche et à droite, agrandissements des parties supérieures*).

Ces stèles paraissent découpées surtout à la hachette, dans d'épaisses planches de bois dur (thuya ou génévrier probablement), sont fichées en terre à une extrémité des tombes (tumulus elliptiques, ceints, à la base, de galets alluvionnaires de l'Oued Riou), et sont le plus souvent accompagnées, à l'autre extrémité, d'une stèle en forme de main (2).



Stèles anthropomorphes de Sidi-Amara.

(1) Le cas n'est pas unique sur le territoire de la C. M. d'Ammi-Moussa.

(2) Des fragments de vases à offrandes, en terre cuite (poterie berbère peinte) se trouvent aussi sur certaines sépultures ou à proximité.

Généralement, les cinq doigts sont figurés mais, parfois, il n'en existe que quatre (*voir, sur la photographie, la stèle arrière de la figure D, agrandie en C*). La hauteur totale est de 60 à 70 cm., dont un tiers, environ, enfoncé dans le sol.

Exceptionnellement, la stèle en forme de main est remplacée par une stèle anthropomorphe. On a alors deux stèles anthropomorphes d'un même style.

Il est à remarquer en outre qu'un grand nombre de stèles, qu'elles soient de type anthropomorphe ou en forme de main, portent des dessins incisés qui relèvent toujours du décor géométrique berbère.

Dans les sépultures récentes, ces stèles sont remplacées par de simples branches de pin d'Alep, coupées sur place et laissées à l'état brut. Des galets allongés, dont on pourrait pourtant facilement disposer, ne sont pas utilisés comme « témoins de la foi ».

Quelques tombes musulmanes classiques existent bien, par ailleurs, autour de la Koubba de Sidi-Amara mais elles ont été élevées pour des fonctionnaires (lettrés) ou des membres de leur famille, étrangers à la région et décédés à Ammi-Moussa.

De rares auteurs seulement (1) paraissent avoir souligné l'intérêt que peut présenter l'étude de semblables représentations humaines très peu connues jusqu'ici et qu'il est assez surprenant de rencontrer en milieu islamique.

M. F. E. Roubet précise:

— que ces représentations ne semblaient pas avoir été déjà signalées dans le département d'Oran;

— que la coexistence systématique, sur une même sépulture, d'une stèle anthropomorphe et d'une stèle en forme de main n'avait pas été observée;

— que la main a sans doute là encore un rôle prophylactique;

— que la présence du décor berbère sur ces deux types de stèles n'avait pas été mentionnée;

— enfin, que d'après quelques unes des vingt-cinq reproductions qu'il présente aux membres de la Société, on peut se rendre compte que certaines stèles, de forme très simplifiée, constituent des termes de passage entre la figuration humaine qui paraît abandonnée (*par exemple* A *et B, sur la photographie*) et le rudimentaire pieu actuellement employé. Des stèles, qui présentent seulement des encoches latérales régulières, permettent de comprendre l'évolution de la stylisation.

---

(1) Cf. Russo et Herber, « Stèles funéraires gueznaïa » *L'Anthropologie*, 1931, p. 289 (Maroc, Rif méridional) et Roffo, « Stèles funéraires anthropomorphes du cimetière musulman de Sidi-Youcef », *Revue anthropologique*, Oct.-Déc. 1936, p. 374 (Région de Berrouaghia, Dépt. d'Alger).

Helios Scaëtta (1894-1941)

Notice biographique

par Ch. Killian et le Dr R. Maire.

La science vient de faire une perte cruelle en la personne de notre excellent ami H. Scaëtta, botaniste, édaphologue et climatologiste éminent. Né le 8 janvier 1894 à Bisenti (Italie) il fut mobilisé au cours de ses études à la Faculté d'Agronomie de l'Université de Pisa et prit part, comme combattant à toute la campagne contre l'Autriche pendant la guerre 1914-1918; la maison de ses ancêtres, à Conegliano, fut détruite au cours du conflit. Il combattit aussi sur le front français en 1918 et sortit de la mêlée avec le grade de capitaine, une grave blessure, la médaille de bronze de la valeur militaire, et le grade de Docteur ès sciences agronomiques obtenu au cours d'une convalescence. A sa démobilisation en 1919, il est envoyé comme agronome en Cyrénaïque ; c'est à ce moment que débute sa carrière scientifique, qui peut être divisée en trois périodes: une période italienne (1919-1926), une période belge (1926-1936), une période française (1937-1941).

Période italienne. — De 1920 à 1921, Scaëtta est chef de la circonscription agricole de Derna; il étudie la culture des céréales et la flore de la Cyrénaïque orientale et de la Marmarique. A la fin de 1921 il est attaché au bureau central agricole de Bengasi, où il entreprend des recherches d'écologie agricole, et publie plusieurs travaux de science agronomique, puis une remarquable étude sur les Dattiers de Libye.

Période belge. — En 1926, pour des raisons politiques, il doit se démettre de ses fonctions et se réfugie en Belgique, où il est chargé d'une mission au Congo belge pour l'étude de l'écologie des hautes régions du Lac Kivu, et du Ruanda-Urundi. Pendant 37 mois il parcourt les hauts sommets de l'Afrique tropicale, y installe des stations météorologiques, étudie le sol, le climat, la végétation, celle-ci en collaboration pendant six mois avec H. Humbert. En 1930 il est chargé d'une nouvelle mission en Afrique orientale britannique, et fait un long voyage d'études en Egypte, en Palestine et en Syrie, et travaille pendant un mois dans notre Laboratoire. Rentré en Belgique, il est attaché pendant deux ans au Ministère des Colonies, puis en 1933 au Centre National de la Recherche Scientifique, jusqu'en 1936. Durant cette période il publie 14 travaux, dont 4 mémoires, édités par l'Institut Royal Colonial Belge, qui

réunissent en un millier de pages in-quarto les résultats de ses missions en Afrique. Ces mémoires fournissent des documents aussi importants qu'inédits sur le climat, l'édaphologie, l'écologie et la phytosociologie. En décembre 1934, H. Scaëtta obtient le grade de Docteur en Bioclimatologie de l'Université de Bruxelles, et en 1936 celui d'Agrégé de la même Université.

Période française. — La mission de H. Scaëtta n'ayant pas été renouvelée par la Belgique en 1936, celui-ci vient en France en 1937; il y est chargé d'une mission d'études édaphologiques en A.O.F.; puis en 1938 d'une nouvelle mission dans la même région en collaboration avec l'un de nous (K.) chargé de la partie microbiologique. C'est au cours de ce voyage que celui-ci a pu admirer les profondes connaissances et apprécier le caractère fondamentalement loyal de notre ami. Scaëtta rentra de cette deuxième mission en traversant le Sahara et en étudiant au passage les sols des hautes montagnes du Hoggar.

A son retour d'Afrique en juin 1939, Scaëtta se fixe avec sa famille à Cour-Cheverny, près de Blois, et y exploite un petit domaine agricole, tout en continuant l'étude des matériaux rapportés par lui de l'A.O.F. Lors de l'invasion de juin 1940 il doit partir avec sa famille dans la zone non envahie. Quelques semaines plus tard Madame Scaëtta et sa fille peuvent rentrer à Cour-Cheverny, mais H. Scaëtta, obligé de rester en zone libre, travaille à l'Institut Botanique de Montpellier dans le Laboratoire du Professeur L. Emberger. En février 1941, il quitte Montpellier pour se rencontrer avec M^me^ Scaëtta près de la ligne de démarcation en vue d'un voyage lointain. Parvenu à Valençay (Indre), il y est atteint d'une pneumonie et succombe quelques jours après à l'hôpital de cette ville.

La disparition prématurée de ce savant interrompt malheureusement l'élaboration de ses travaux sur l'A.O.F. Tout n'en sera cependant pas perdu pour la science, car plusieurs travaux ont été publiés depuis son retour et ses notes et ses matériaux sont coordonnés et étudiés à Bordeaux par le Professeur L. Glangeaud et à Alger par le Professeur C. Killian, à Paris par les Professeurs A. Chevalier et Humbert.

La science africaine perd en la personne de H. Scaëtta un de ses meilleurs serviteurs ; bien que son œuvre reste malheureusement inachevée, son nom survivra comme celui d'un des savants qui ont le mieux étudié les rapports, jusqu'à lui très mal connus, de la végétation avec les climats et les sols tropicaux.

Une liste complète des publications de H. Scaëtta, que le manque de place nous empêche de reproduire ici, a été donnée dans la Revue de Botanique appliquée, n^os^ 237-238, mai-juin 1941.

Empusa egena Charp. (= *pauperata* Rossi) et *Mantibaria* (= *Rielia*) *manticida* Kieffer

Note Rectificative

par le Dr Auguste Cros

Le 1er juin 1936 j'ai trouvé aux environs de Mascara une oothèque de Mantide que j'ai cru appartenir à *Empusa egena* Charp. Or le 28 juin j'ai constaté qu'il en était sorti 7 petits Hyménoptères, noirs, à pattes testacées, qui m'ont paru correspondre à la description de *Rielia manticida* Kieffer et à la figure qu'en donne M. L. Chopard dans son mémoire: « Les Parasites de la Mante religieuse : I. *Rielia manticida* Kieffer ; II. *Podagrion pachymerum* Walk. » (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, vol. XCI, 1922, pp. 249-272, 19 fig.). Cinq de ces parasites étaient déjà morts, mais deux vivaient encore. Cette observation m'a paru présenter un certain intérêt, car M. L. Chopard, dans le dit mémoire, déclare que la Mante religieuse est l'hôte exclusif de ce parasite, et que celui-ci n'a pas été signalé hors de France. Si ma détermination était exacte, il devait en résulter que *Rielia manticida* était susceptible de parasiter d'autres Mantides que la Mante religieuse, en particulier l'Empuse, et en outre qu'il existait également en Algérie. Pour éclaircir cette double question, j'ai donc envoyé ces Hyménoptères à M. L. Chopard, en le priant de vouloir bien les examiner, et me dire s'il s'agissait bien de *Rielia manticida* ou d'une espèce voisine.

M. L. Chopard, que je ne saurais trop remercier de son obligeance, s'est empressé de me donner satisfaction, et m'a écrit à la date du 8 juillet 1936 la lettre suivante: « Votre lettre m'a en effet vivement intéressé. J'ai comparé vos petits Hyménoptères sortis de l'oothèque d'Empuse avec ceux que j'avais obtenus de la Mante, et je crois qu'il s'agit bien de *Rielia manticida*. Votre trouvaille est intéressante à différents points de vue, et je me propose de la signaler quand j'aurai fait quelques recherches bibliographiques. »

Il a publié en effet quelque temps après dans la « Revue française d'Entomologie » de M. le Prof. Dr R. Jeannel (t. III, fasc. 3, 1er déc. 1936, pp. 237-238), une note à ce sujet intitulée: « Le *Rielia manticida* Kieff. est aussi parasite de l'Empuse », dans laquelle il déclare que les Hyménoptères que je lui ai communiqués appartiennent bien à cette espèce, et

ne diffèrent de ceux de la Mante religieuse que par une taille un peu plus faible (2 mm au lieu de 2,8 mm), ajoutant qu'on ne doit pas attacher une trop grande importance à ce caractère, en général variable chez les Hyménoptères parasites.

Mon observation établit donc deux faits nouveaux concernant l'histoire de *Rielia manticida* : 1° sa présence en Algérie ; 2° son développement chez une espèce de Mantide autre que la Mante religieuse.

Mais cette espèce est-elle bien *Empusa egena* comme je l'ai cru tout d'abord, et comme je l'ai indiqué à M. L. Chopard ? Je ne le pense pas. Je dois en effet avouer humblement que, peu familiarisé alors avec les Orthoptères, j'ai confondu jusqu'à ces derniers temps les oothèques de l'Empuse avec celles beaucoup plus communes d'*Iris oratoria* L.. Il est donc à peu près certain pour moi que j'ai attribué à tort à l'Empuse une oothèque qui ne lui appartenait pas, et par suite un parasite, qui en cette circonstance ne lui incombait pas. Je ne me souviens pas si j'ai envoyé à M. L. Chopard, en même temps que les Hyménoptères parasites, l'oothèque d'où ils étaient sortis; mes notes sont muettes sur ce point. Si j'ai communiqué cette oothèque à M. L. Chopard, j'estime qu'elle devait bien appartenir à l'Empuse, car dans le cas contraire, celui-ci n'aurait pas manqué de relever mon erreur et de me la signaler. En raison des conditions actuelles résultant de la guerre, il ne m'est pas possible d'éclaircir ce point. D'autre part, si je l'ai conservée, je ne sais ce qu'elle est devenue. Il n'est donc pas en mon pouvoir de la soumettre à un spécialiste.

Certaines remarques faites par M. L. Chopard et exposées dans sa note, me confirment dans l'idée que j'ai attribué à tort à l'Empuse une oothèque d'*Iris oratoria* : « Si au point de vue morphologique, dit-il, le *Rielia* de l'Empuse ne semble différer en rien de celui de la Mante, il est très probable que son cycle est bien différent. C'est fin août que les Mantes deviennent adultes, dans le Midi de la France tout au moins; à partir de cette époque, et pendant toute l'arrière saison, on trouve très fréquemment des Mantes parasitées; la ponte a lieu dans les mois de septembre et octobre, le développement du parasite se fait pendant l'hiver, et l'éclosion n'a lieu qu'au milieu ou vers la fin de l'été suivant. Or d'après l'observation du Dr Cros, les *Rielia* de l'Empuse ont éclos au début de juin (1); cette date précoce ne correspond d'ailleurs pas à l'époque d'apparition de l'Empuse adulte, et on peut se demander quel hôte aurait permis le développement de ces parasites, des Empuses tardives ou des Mantes précoces (2). Dans le premier cas, on comprendrait que le développement se fasse entièrement aux dépens de l'Empuse, et on se trouverait en présence d'une race physiologique dont le cycle

(1) C'est le 1er juin que j'ai trouvé cette oothèque, mais c'est seulement le 28 juin que j'ai remarqué l'éclosion des parasites. Celle-ci devait remonter à plusieurs jours, puisque 5 d'entre eux sur 7 étaient déjà morts.

(2) En Algérie on trouve des Mantes adultes dès le mois de juillet (Note de M. L. Chopard).

annuel serait complètement différent de celui du *Rielia* de la Mante ; dans le second cas, l'Empuse pourrait n'être qu'un hôte intermédiaire et peut-être purement occasionnel. »

Je dois faire observer qu'il y a ici une inexactitude au sujet de l'époque d'apparition de l'Empuse adulte, que j'ai d'autant plus de peine à m'expliquer, que M. L. Chopard lui-même, dans sa « Faune de France, Orthoptères et Dermaptères » (1922, p. 40), dit en parlant de cet insecte: « Semble plutôt nocturne ; les deux sexes volent facilement et viennent aux lumières. *Mai à juillet.* »

D'ailleurs les divers auteurs qui se sont occupés de l'Empuse sont d'accord sur ce point, qu'en France, les larves écloses en été, hivernent et arrivent à l'état adulte l'année suivante à une époque assez précoce: « Vers le milieu de mai s'accomplit la transformation et apparaît l'Empuse adulte », écrit J. H. Fabre (Souvenirs Entomologiques, 5e Série, Chap. XXII, p. 351). De même le Dr E. Bugnion, relatant les résultats des élevages de nombreuses larves capturées en septembre et octobre 1917 aux environs d'Aix-en-Provence, précise : « Inaugurée le 22 mai par l'apparition de deux imagos femelles, la période de transformation se prolongea jusqu'au milieu de juillet. » (Mantes et Empuses, *Mém. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, N° 5, 1923, p. 218). Il a obtenu une ponte dès le 9 juin.

Il en est de même en Algérie, où Finot (Orthoptères d'Algérie et de Tunisie, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1895, p. 112) signale la présence de cette espèce sous sa forme adulte à Oran de mai à juillet, à Lalla-Maghnia de juin à juillet, à Tlemcen en juillet.

Cette présence d'Empuses à l'état adulte et en état de pondre au moment où se sont montrés mes *Rielia*, me paraît un argument du plus grand poids en faveur de l'attribution à *Iris oratoria* de l'oothèque litigieuse.

En effet, si l'on considère que la ponte de l'Empuse a lieu en général à la fin du printemps ou au début de l'été, que l'évolution embryonnaire des larves de cette espèce est très rapide et ne demande que 30 jours, d'après les observations du Dr E. Bugnion, il faudrait admettre, comme le dit M. L. Chopard, ou bien que cette oothèque aurait été émise par une Empuse précoce vers le milieu du mois de mai, et en ce cas on ne voit guère d'où pourrait provenir le *Rielia* qui aurait engendré les parasites éclos un mois plus tard; ou bien que cette oothèque aurait été émise et parasitée tardivement, en juillet sans doute, de telle sorte que les larves du *Rielia* auraient ainsi sommeillé dans l'oothèque pendant 10 ou 11 mois, notamment durant la période la plus chaude de l'été, dont chacun connaît l'action éminemment activante, surtout dans nos contrées algériennes, sur l'évolution des insectes en général, ce qui paraît peu vraisemblable.

Si au contraire, comme j'en ai la conviction, mes *Rielia* se sont développés chez *Iris oratoria*, ils ont pu le faire dans des conditions analogues à celles que rencontrent ces mêmes parasites chez *Mantis religiosa*. Il y a tout de même lieu de remarquer que chez *Iris oratoria* les

larves légitimes de cette espèce font leur apparition à peu près à la même époque que les *Rielia*. J'ai en effet obtenu cette année 1941 l'éclosion d'une oothèque qui a débuté le 7 juin et s'est poursuivie par 5 autres éclosions partielles complémentaires successives séparées par un ou deux jours d'intervalle (9, 12, 14, 15 et 17 juin). Cette ponte, qui avait été trouvée le 28 mai précédent au bas d'un poteau d'une ligne d'éclairage électrique, copieusement badigeonnée de coaltar, ce qui ne l'a pas empêchée d'éclore, avait évolué en rase campagne.

L'éclosion des oothèques de *Mantis oratoria* est un peu plus précoce. Elle a lieu en France, d'après M. L. Chopard, au mois de mai ; le Dr E. Bugnion indique également qu'en Provence, l'éclosion de cette Mante se produit généralement en mai. Il en est de même le plus souvent à Mascara : j'ai obtenu une éclosion le 14 mai 1940. Comme celle d'*Iris oratoria*, elle a eu lieu par poussées successives durant plusieurs jours consécutifs.

Mais chez cette espèce les *Rielia* ne se montrent pas en même temps que les larves légitimes. Ils ne font leur apparition qu'au mois d'août, c'est-à-dire deux ou trois mois environ après l'éclosion des larves. Ces parasites demeurent donc dans l'oothèque un temps assez long après la sortie des jeunes Mantes. C'est là un détail sur lequel j'attire l'attention, ce qui n'a pas encore été fait. Il en résulte que lorsque les *Rielia* apparaissent à leur tour, les Mantes religieuses sont déjà parvenues, au moins un certain nombre, à l'état adulte, et les parasites n'ont plus qu'à s'attacher à elles, et à y demeurer tranquillement jusqu'à ce qu'arrive le moment des pontes.

Pour ceux qui se sont développés chez *Iris oratoria*, l'intervalle entre leur apparition et le moment où il leur sera possible de rencontrer une femelle adulte d'*Iris* ou de Mante, est au contraire assez grand, et va du milieu de juin à la fin d'août, soit deux mois et demi environ. Comment ces Hyménoptères se comporteront-ils durant ce long intervalle ?

M. L. Chopard admet que les *Rielia* présentent au cours de leur existence adulte deux périodes bien distinctes: une première période de vie libre, qui va du jour de leur sortie de l'oothèque jusqu'au moment où ils peuvent se fixer sur une Mante, et une deuxième période, qui se passe entièrement sur la Mante, et dure jusqu'à la ponte de celle-ci. Ils se comportent alors en véritables parasites, comme il a pu le constater. Ils sont d'ailleurs dans l'impossibilité de changer d'hôte, ayant perdu la faculté de voler par suite de la mutilation de leurs ailes qui survient dès qu'ils sont fixés sur la Mante. Il pense que durant la période de vie libre, l'insecte doit vraisemblablement se tenir sur les herbes ou les broussailles, où il guette la Mante pour s'accrocher à elle dès qu'elle passe à sa portée. Il n'est pas éloigné de croire que ce parasite doit se comporter un peu comme les larves des Méloés qui s'embusquent sur les fleurs dans l'attente des Hyménoptères mellifères qui viennent y butiner. M. L. Chopard, qui a pu suivre dans l'œuf de la Mante religieuse l'évolution de la larve du *Rielia*, est arrivé à cette conclusion que cette

larve n'arrive à l'état d'imago que vers le mois d'août; il estime en conséquence, et avec raison, que la période de vie libre doit être pour cet Hyménoptère de courte durée, puisque dès la fin du mois d'août on trouve de nombreuses Mantes portant ce parasite.

En ce qui concerne les *Rielia* que j'ai obtenus en juin, la situation n'est pas la même: ils auraient dû attendre environ deux mois et demi avant d'avoir des chances de rencontrer soit une Mante religieuse, soit une *Iris oratoria*. Auraient-ils pu supporter sans périr ce long intervalle ? Cela ne me paraît pas impossible. En effet, s'ils peuvent trouver à se sustenter sur les plantes durant quelques jours, comme M. L. Chopard est assez disposé à l'admettre, il se pourrait qu'ils puissent vivre dans ces conditions assez longtemps pour arriver en bonne santé au moment où les Mantes passent à l'état d'imago.

S'il en était autrement, peut-être pourrait-on penser à la possibilité de l'existence d'une génération estivale à évolution extrêmement rapide intercalée entre le printemps et l'automne, comme cela a été constaté chez *Podagrion pachymerum* Walk., autre parasite de la Mante religieuse. Cette génération estivale pourrait se développer, soit dans l'oothèque même où la génération hivernante a évolué, aux dépens de quelques œufs ou larves retardataires, ainsi que le fait le *Podagrion*, ou bien chez un hôte intermédiaire, qui pourrait être soit l'Empuse, soit un *Ameles*, dont il existe plusieurs espèces en Algérie, qui à cette période de l'année, sont arrivées à l'état adulte et effectuent leurs pontes. Mais ce ne sont là que de simples hypothèses, qui ne s'appuient sur aucune observation précise. Pour ma part je pencherais plutôt pour la vie libre se prolongeant sur les plantes le temps nécessaire.

D'autre part il convient de ne pas oublier que *Mantis religiosa* et *Iris oratoria* devenant adultes à peu près à la même époque, les *Rielia*, quelle que soit leur hôte originel, peuvent les envahir l'une ou l'autre suivant leurs préférences, ou plutôt sans doute selon les hasards des rencontres.

Quoi qu'il en soit, un fait est acquis, qui ne saurait être contesté: c'est que *Rielia manticida*, qui n'était connu que de France, et que l'on croyait inféodé uniquement à *Mantis religiosa*, existe également en Algérie, et se rencontre chez d'autres Mantides, soit peut-être chez *Empusa egena*, soit plutôt chez *Iris oratoria*. Du reste, en France même, d'après une observation du Dr Et. Rabaud, faite à Saint-Affrique (Aveyron), rapportée par F. Picard et L. Chopard, ce parasite a été rencontré sur une Empuse. Cette observation n'est du reste pas la seule : en effet, M. M. Korsakoff, le distingué spécialiste des Orthoptères, en particulier des espèces du Sahara algérien, demeurant à Grasse (Alpes-Marit.), m'a écrit avoir rencontré *Rielia manticida* sur une larve d'Empuse. Ce parasite existe aussi très probablement en Egypte, où il aurait pour hôte une autre Mante: *Sphodromantis* (*Hierodula*) *bioculata* Burm. d'après C. B. Williams, qui a publié une note à ce sujet dans le Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Egypte, 1928, pp. 40-42, sous le titre : « A new Nemoptera Larva and a Mantis Parasite from

Egypt, with, fig. 1-3. Cependant, dans ce dernier cas, un doute persiste, les parasites ayant été égarés avant d'avoir pu être soumis à un spécialiste. Mais un beau dessin joint à cette note, semble bien ne laisser aucun doute à ce sujet.

Mon observation, même en admettant qu'il y ait eu erreur sur l'hôte du parasite, prouve que *Rielia manticida* n'est pas confiné en France exclusivement, mais qu'il se rencontre également dans le Nord de l'Afrique, et qu'il a d'autres hôtes que *Mantis religiosa*.

Je désire, en terminant cette note, attirer l'attention des Entomologistes sur un point particulier de la biologie de *Rielia manticida*, auquel jusqu'ici aucun observateur n'a fait allusion. C'est la question de savoir comment ce parasite lors de sa sortie de l'oothèque parvient à gagner la liberté: suit-il le même chemin que les larves de la Mante religieuse, et se dégage-t-il en se glissant entre les lamelles de la zône de sortie ? ou bien s'il s'est développé, soit chez *Iris oratoria*, soit chez l'Empuse, débouche-t-il dans les orifices existant sur le faîte des oothèques de ces deux espèces ? ou bien encore, comme *Podagrion pachymerum*, autre parasite de la Mante religieuse, perce-t-il la paroi latérale de l'oothèque pour se frayer un passage vers l'extérieur ? Je n'ai point songé à examiner à ce point de vue l'oothèque d'où sont sortis mes *Rielia*. J'ai donc écrit à M. le Dr Philibert Riel pour lui demander s'il avait remarqué la présence d'un ou de plusieurs trous sur les flancs de l'oothèque d'où étaient sortis 43 *Rielia* ♂.

Je transcris ici textuellement sa réponse:

« Mes parasites, tous ♂, sont sortis de l'oothèque de *Mantis religiosa* par plusieurs petits trous minuscules et situés sur la face de l'oothèque adhérant au support qui était une barrière en claire-voie bordant la gare des marchandises de La Mouche, contre laquelle séjournaient plusieurs fois par jour des trains de marchandises provenant du Midi, ce qui fait supposer que la Mante provenait du Midi de la France. Cette Mante fait d'ailleurs partie intégrante de la faune lyonnaise.

« Je n'ai jamais rien publié sur cette espèce. »

Ainsi donc, voilà un point de la biologie de *Rielia manticida* nettement éclairci: comme *Podagrion pachymerum*, il se fraye un passage à travers les parois de l'oothèque.

Que mon aimable collègue M. le Dr Ph. Riel veuille bien trouver ici mes sincères remerciements pour son obligeance.

Anthicides et Méloïdes

par M. Rotrou.

On sait que divers Méloïdes sont parasités par d'autres insectes.

Ainsi E. Séguy a signalé que certains petits diptères appartenant à la famille des Cératopogonides s'attaquent à des Méloés (1).

Il indique notamment:

« En Algérie, le *Meloe majalis* L. attire l'*Atrichopogon meloesugans* Kieffer, 1922 (Peyerimhoff, 1917, p. 250). En Europe centrale et septentrionale le *Meloe proscorabaeus* L. est exploité par des *Atrichopogon* dont l'identité spécifique n'est pas précisée ,(Hansen sec. Edwards 1923). M. Korschefsky (1937) a trouvé l'*Atrichopogon rostratus* Winn suçant un cadavre de *Meloe violaceus* Marsh..... ».

Mais les Méloés ou autres vésicants ont aussi des parasites parmi les coléoptères, groupe des *Anthicides*.

Le Docteur Chobaut a indiqué avoir trouvé, le 1er novembre 1895, par un temps de gelée légère, près de Villeneuve-lès-Avignon (Gard) quatre *Anthicus Fairmairei* Bris. collés aux flancs d'un *Meloe rugosus* Marsh. ♀ ; leurs mandibules paraissaient implantées dans la membrane intersegmentaire; leurs pattes étaient fixées aux téguments, de sorte qu'ils adhéraient solidement à leur victime, sur laquelle ils étaient tous longitudinalement placés, la tête en avant. Le *Meloe* et les *Anthicus* paraissaient engourdis par le froid (2).

A l'occasion de l'observation ci-dessus L. Bedel a déclaré avoir observé, aux environs de Paris, des *Notoxus monoceros* L. circulant, à la manière des fourmis, sur un cadavre de *Lytta vesicatoria* L. et paraissant y chercher simplement leur nourriture.

D'autre part, le Dr H. Normand a signalé avoir trouvé, le 15 novembre 1917, un *Anthicus obscuripes* Pic sous l'abdomen d'un *Meloe autumnalis* Ol. ; le petit insecte ne se servait nullement de ses pattes pour se cramponner à l'abdomen du vésicant et ne se maintenait en place qu'au moyen de ses mandibules qui serraient le bord postérieur du deuxième segment ventral (3).

Il sera sans doute permis au modeste chercheur que je suis de noter ici ses observations personnelles sur ce même sujet:

(1) *Revue Française d'Entomologie*, T. VIII, fasc. 2, p. 82-88, 6 fig., 1941.
(2) *Bull. Soc. Entom. Fr.*, p. CCCLXXVII, séance du 27 nov. 1895.
(3) *Bull. Soc. Entom. Fr.*, 1918, n° 3, p. 76-79.

J'ai parcouru maintes fois la voie ferrée entre la gare de Magenta, l'arrêt des Pins et la halte de Titen-Yaya, ligne de Tabia à Ras-el-Mà-Crampel. Le ballast, entre les rails, est constitué, sur cette section, par un sable assez fin mélangé de gravier et de galets, le tout provenant du lit de l'Oued Mékerra. Les rails sont du type à patin, dont la base affleure exactement le sable du ballast. La voie ferrée constitue ainsi, pour les insectes à formes lourdes, comme les Méloés, un immense piège, où ils peuvent parcourir des kilomètres sans en pouvoir sortir.

A la saison froide et jusque vers la mi-avril j'ai rencontré là, bien souvent, le *Meloe cavensis* Petagna cheminant le long de la base des rails ou bien broutant quelque herbe chétive poussant dans le sable. Longtemps je ne prêtai guère attention à ces gros insectes, si communs, mais certain jour — c'était au début d'avril — je crus remarquer sur l'un d'eux — qui était recroquevillé contre un tirefond, en plein soleil — la présence de petites bestioles. M'étant baissé et ayant saisi le gros Méloé, qui paraissait engourdi ou plutôt malade, je constatait qu'effectivement il portait, accrochés à ses flancs et sous son abdomen, une douzaine au moins de petits *Anthicus* qui m'étaient inconnus. Il me fallut faire un léger effort pour décoller ces petits parasites, dont la plupart, cependant, avaient les pattes pendantes et se maintenaient seulement par leurs mandibules, enfoncées solidement dans la membrane intersegmentaire.

M. Maurice Pic, à qui je les soumis pour examen, reconnut qu'il s'agissait d'*Anthicus tortiscelis* M.

A la suite de cette découverte je considérai avec plus d'attention que précédemment les *Meloes cavensis* et à diverses reprises il m'arriva de retrouver sur ces gros vésicants, vivants ou morts, un ou plusieurs *Anthicus tortiscelis*.

Une autre fois, en mars, à Titen-Yaya, j'ai trouvé sur un *Meloe cavensis* vivant, un *Anthicus insignis* Luc. que je pus identifier sur-le-champ, cette espèce se rencontrant assez souvent dans cette région, sous les cailloux, entre touffes d'alfa. Il était accroché par ses mandibules au flanc gauche du Méloé.

Cette section de ligne ferrée est hantée par d'autres espèces de Méloés, notamment *M. majalis* L. (forme typique, c'est-à-dire à abdomen cerclé de rouge) et *M. autumnalis* Ol. ; mais je n'ai jamais remarqué sur ces espèces, en cette région, la présence d'aucun parasite.

Mais dans la région de Maadid-Aïn-Trid (à 15 km. environ au nord-nord-est de Sidi-Bel-Abbès) le *Meloe majalis* L. variété *laevigatus* Ol. est très abondant (1) et il me faut noter ici une découverte qui me paraît d'un certain intérêt:

(1) A Maadid, Commune des Trembles, ces insectes dévorent les laitues et les pousses d'asperges de mon jardin. On n'y rencontre, d'ailleurs, que la variété *laevigatus* (toute noire). A Aïn-Trid, commune de Bonnier, on ne trouve également, en général, que cette variété. Une seule fois cependant, le 13 avril 1938, j'ai vu un sujet de la forme typique (cerclé de rouge). Il s'agissait d'un ♂, d'ailleurs accouplé à une ♀ *laevigatus*.

On sait que les pies-grièches aiment à s'emparer de ces gros insectes et à les empaler sur les épines des buissons.

Ayant eu, certain jour, la curiosité de couper un rameau de haie vive épineuse portant un de ces cadavres desséchés et d'ouvrir ce dernier, je trouvai à l'intérieur toute une colonie de *Notoxus mauritanicus* Laferté. Et, depuis, j'ai renouvelé plusieurs fois l'expérience, le plus souvent avec succès.

Il y a là analogie frappante avec la constatation de L. Bedel concernant la présence de plusieurs *Notoxus monoceros* L. sur un cadavre de *Lytta vesicatoria* L.

A mon avis, si *Anthicus tortiscelis* et *A. insignis* s'attaquent à *Meloe cavensis* vivant ou mort, c'est pour se repaître, dans le premier cas, de son sang, dans le second cas, de sa chair; et si *Notoxus mauritanicus* pénètre à l'intérieur du cadavre desséché de *Meloe majalis* c'est bien également pour se nourrir des restes de sa chair ou des débris de ses viscères.

Je terminerai cette note en priant mon très cher et très savant ami, M. le Docteur Auguste Cros, auteur de tant de pages intéressantes sur la biologie des Méloïdes, d'agréer mes meilleurs remerciements pour la précieuse documentation qu'il a bien voulu me fournir concernant les observations de même ordre faites par d'éminents entomologistes comme MM. de Peyerimhoff, E. Seguy, le Docteur H. Normand, L. Bedel, le Docteur Chobaut, etc...

Contribution à l'étude des *Pamphaginae* de l'Afrique du Nord

par M. N. Korsakoff

Quelques données générales sur les *Pamphaginae*

En excursionnant sur les Hauts Plateaux algériens jusqu'à la lisière Nord du Désert, il n'est pas rare de trouver de gros acridiens de forme robuste et trapue, appartenant à la sous-famille des *Pamphaginae*.

Cette sous-famille se caractérise surtout par les traits suivants: Gros, gauches. Antennes assez épaisses, filliformes légèrement aplaties. Front vertical. Rostre frontal étroit avec un sillon abaissé sous les yeux. Pronotum fortement comprimé sur ses côtés en forme de toit escarpé.

Habituellement ces espèces sont privées d'élytres et d'ailes; d'autres les ont abrégées.

Toutefois, les ♂ de certains genres Sud-africains, ont des élytres et des ailes bien développées, tandis que leurs ♀ en sont privées.

Pieds courts. Hanches intérieures couvertes de plaques irrégulières. Poitrine légèrement convexe (1).

Ainsi que l'ont démontré mes nombreuses excursions en Afrique du Nord, dans des localités variées au point de vue du terrain, de l'altitude et de la végétation, les *Pamphaginae* sont représentés par de nombreux genres, strictement liés à tel ou tel caractère du milieu ambiant de leur habitat.

Ainsi, si généralement les *Pamphaginae* habitent plutôt sur les versants rocailleux et secs des montagnes, toutefois certaines grandes espèces vertes, coomme *Pamphagus elephas*, de la zone littorale, sont assez commun sur des collines ensoleillées et recouvertes d'une abondante végétation formée d'une association d'Asphodèles, Chardons, Palmiers nains (*Chamaerops*) et autres.

Ces gros *Pamphagus* du littoral sont remplacés sur les Hauts Plateaux nord-africains par d'autres *Pamphaginae* de taille inférieure, comme par exemple, *Acinipa calabra* Costa (2), *Eunapius setifensis* Bri. et autres.

Plus nous approchons des régions désertiques, moindre devient le nombre d'exemplaires, par contre ils sont plus adaptés par leur coloris mimétique et la sculpture de leurs téguments ainsi que par leurs qualitées physiologiques, aux conditions du milieu semi-désertique de leur habitat. Telles sont les lourdes formes commes *Pamphagus Djelfensis* et *Pamphagus Saharae*.

(1) Cette description caractéristique est traduite d'après le texte russe: *Acridiens de l'Asie centrale*, par B. P. Uvarov. Tachkent. 1927.

(2) Voir le travail sur les Acinipa de M. F. Capra. *Boll. Soc. Ent. Ital.* Vol. LXX. 1938.

Certaines localités des Hauts Plateaux abondent en d'autres genres de cette même famille. *Pamphagidae*, leur cédant toutefois en dimensions, comme *Ocnerodes Volxenni* Bolivar. Certaines années ces derniers deviennent le fléau des cultures (1).

Enfin, vers les hautes montagnes (Kabylie, Aurès) les *Pamphaginae* sont représentés par des formes de taille beaucoup moindres, aux élytres abrégées et au dimorphisme sexuel très prononcé, comme par exemple *Ocneridia microptera* Bris. (2).

Confirmation complète de mes observations concernant une telle succession de formes, se retrouve dans l'intéressant article du Dr L. Chopard: « Considération sur la faune des Orthoptères de l'Afrique du Nord » (*Assoc. Franç. p. avanc. des sciences*. Constantine. 1937. P. 276).

« ...Werner a pu observer dans le Djurdjura (1914) que les espèces de Pamphagiens se substituent les unes aux autres et sont assez caractéristiques des différentes altitudes ».

Ce même auteur (p. 277) écrit plus loin: « On remarque ainsi que les Pamphaginae sont représentés au Maroc par des *Eunapiodes*, des *Eurypharyphus*, des *Paracinigues*. En Algérie par des *Acinipa*, des *Pamphagus* et des *Ocneridia* ».

Nous retrouvons quelques données sommaires, touchant spécialement à la distribution géographique des *Pamphaginae*, dans l'intéressant ouvrage (texte russe) de P. B. Uvarov. Nous nous permettons de donner ici la traduction de ces quelques lignes :

« Cette sous-famille est richement représentée en Afrique du Sud et dans les pays Méditerranéens; de plus, ces espèces sont liées aux versants secs et rocailleux des montagnes.

« En Asie centrale, ne sont connus que deux genres. Mais plus loin, vers l'Orient, les représentants de cette sous-famille sont actuellement inconnus ».

⁂

Ayant échoué dans quelques essais d'élevages de grosses espèces nord-africaines, comme *P. Elephas* et *P. Djelfensis* — forme presque désertiques que j'avais rapporté à Nice de la lisière Nord du Sahara — j'ai définitivement arrêté mes observations sur un élevage de *Eunapius setifensis* Bri, dont je réussis a rapporter, des environs de Djelfa, quelques jeunes individus, en automne 1938 et qui, ayant vécu en captivité, pondirent des coques ovigères en mai 1939.

Cet élevage me donna des résultats satisfaisants sur la biologie des *Eunapius* et peut, à certain point de vue, servir de base à l'étude d'autres espèces hivernantes de la même sous-famille *Pamphaginae*. (3).

(1) Voir *Lutte contre les Sauterelles en Algérie*, par H. Delassus. Page 18.

(2) Ces derniers furent pris par l'auteur a une altitude de plus de 1.000 m. près de Lambessa.

(3) Un important élevage de *Pamphagus*, en 1938, était entrepris par M. Volkonsky, de l'Institut Pasteur d'Algérie, mais les résultats me sont restés inconnus. C'est lui aussi, qui nous a indiqué certaines localités aux environs même d'Alger, ou les *Pamphagus elephas* sont assez communs.

DESCRIPTION D'UNE ♀ (ADULTE) DE *Eunapius setifensis* Bri.

(Voir figure 1)

Grand insecte, de forme robuste, aux mouvements gauches. Les ♀ sont nettement de deux types différents: tantôt vertes, tantôt grises-brunâtres. Les premières sont plutôt répandues dans des endroits herbeux, aux

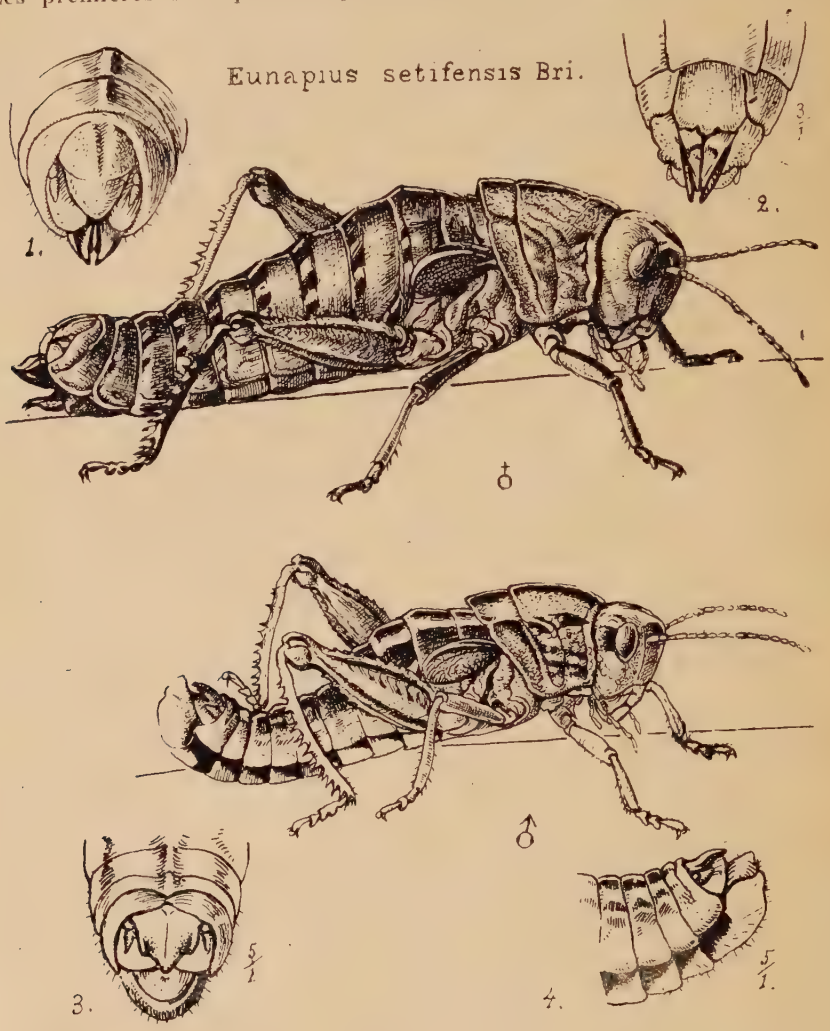


Fig. 1. — *Eunapius setifensis* Bri.

♀. Long. nat. = 55 mm. 1-2. Organes génitaux ♀.

♂. Long. nat. = 35 mm. 3-4. Organes génitaux ♂.

abords des champs cultivés des Hauts Plateaux; les deuxièmes, surtout en montagnes, sur les buissons, dans les endroits arides (1).

Le *Pronotum* en forme de toit est plus ou moins chagriné, avec une carène médiane bien développée; ses carènes latérales ne forment pas de lignes continues.

Tête ayant l'*occiput* assez bombé; le *vertex* se prolonge entre les antennes, formant l'étroit sillon frontal qui s'élargit vers le bas du front.

Antennes presque filiformes, contenant 17 articles, dont le dernier est le plus long.

Les 2e et 3e tergites abdominaux sont plus crénelés que les suivants, donnant à l'insecte un aspect bossu.

Le bord externe des tergites abdominaux est claire-roussâtre, orné de taches noires inclinées et parallèles.

Le bord externe du *fémur postérieur* est dentelé d'épines.
Les fémurs postérieurs et les tibias sont jaunes.
Les valves de l'oviscapte (voir fig. 1) sont noires bronzées.
Longueur du corps (♀): 55 mm et plus.
Longueur du Pronotum: 12 mm et plus.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 7 mm.
Largeur du Pronotum: 12 mm.
Longueur des antennes: 15 mm.
Longueur des élytres: 8 mm.

(Ces élytres abrégées atteignent presque le bord externe du 2e tergite abdominal).

Longueur du fémur postérieur: 18 mm.
Longueur du tibia: 16 mm.
Hauteur du front: 6 mm.
Longueur du Metasternum: 13 mm.
Largeur du Metasternum: 13 mm.

Description du ♂

Longueur du ♂: 35 mm et plus.
Longueur du Pronotum: 9,5 mm.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 6 mm.
Largeur du Pronotum: 7,5 mm.
Hauteur du front: 4,5 mm.
(Le front est plus saillant que chez la ♀).
Longueur des antennes: 12 mm.
Nombre des articles des antennes: 17 mm.
Longueur du fémur postérieur: 14 mm.

(1) Ce type grisâtre est répandu dans les élevages, plus que dans la nature. J'ai remarqué une même tendance de changements de coloris, chez les *Mantides* Nord-Africaines, dont les parents, toutefois, étaient verts.

Longueur du tibia postérieur: 12 mm.
Longueur du Métasternum: 9 mm.
Largeur du Metasternum: 8 mm.

Le coloris du ♂ diffère beaucoup de sa ♀ ainsi que ses dimensions. Habituellement prédominent des teintes brunes-roussâtres avec des taches foncées et claires. On trouve parfois des individus roux ou jaunes. Les contrastes du coloris général du ♂ sont très prononcés.

La *carène médiane* du Pronotum est bien développée, jaune, noir-verdâtre et lisse sur ses bords. Les *carènes latérales* du Pronotum sont noires, à reflets verts.

La sculpture du Pronotum est en relief. Ce n'est que le *sillon typique* qui est bien prononcé, les deux autres sillons n'atteignent que les carènes latérales. La *carène dorsale* des tergites abdominaux est de teinte claire, un peu assombrie sur le 1er et 2e tergites abdominaux.

Les *antennes* sont claires, légèrement enfumées vers leur pointe.

Elytres en forme de feuilles arrondies ornées d'une bande blanche. Ils atteignent le bord externe du 2e tergite abdominal.

Longueur des élytres (♂): 6 mm.

Abdomen jaune, orné de taches noires bordant de chaque côté les tergites.

Plaque sous-génitale relativement grande et convexe, jaune, ornée de deux taches oranges.

Ainsi le dimorphisme sexuel extérieur et l'aspect des organes génitaux du ♂ de *Eunapius* diffère beaucoup de ceux de sa ♀, ce qui, du reste, est caractéristique chez beaucoup d'autres Acridiens (*Caloptenus*, *Derycorus* et autres).

Description de la coque ovigère de *Eunapius*.

Les œufs, subcylindriques de 7 à 8 mm de longueur, sont réunis en nombre de plus de 90, dans une coque ovigère faite d'une substance spumeuse, recouverte extérieurement de particules terreuses. Cette coque aux parois fragiles a, habituellement, la forme d'un tube arrondie et recourbée d'un diamètre de 10 mm environ et d'une longueur variant de 20 à 30 mm. Cette oothèque diffère peu des oothèques d'autres Acridiens, mais se trouve d'ordinaire enfouie dans des terrains plutôt arides à une profondeur de 20 à 30 mm sous la surface du sol.

Chaque ♀ pond deux oothèques dans l'intervalle de quelques jours. (Voir les détails de la ponte sur la figure 6).

Sortie des jeunes et première mue amniotique.

L'éclosion des *Eunapius* se fait en automne; ainsi leurs jeunes deviennent hivernants. La ponte de la coque ovigère s'est faite dans mon élevage le 25 juillet 1939; la première sortie des larves eu lieu le 25 sep-

tembre 1939. Ainsi, l'intervale entre la ponte et l'éclosion est de 63 jours.

Ils sortent en masse simultanément, comme par bouffées, au cours de deux matins successifs. Au même moment les nouveaux nés se débarrassent de leur première peau amniotique.

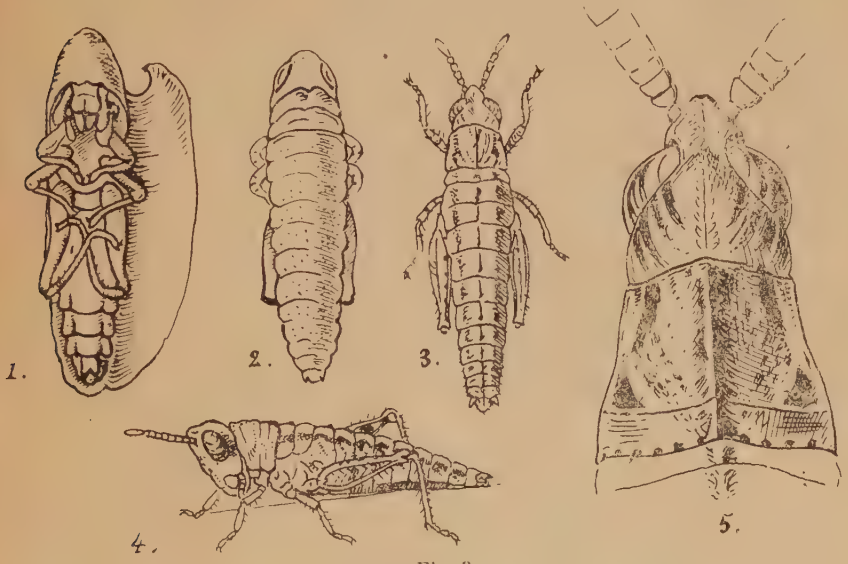


Fig. 2

1-2. Larve de *Eunapius* dans l'œuf avant l'éclosion. Long. nat. = 8-8,5 mm.
3-4. Jeune entre la 1re et 2e mue. Long. nat. = 8-10 mm.
5. Tête et Pronotum du ♂ après la 2e mue. (Long. du Pronotum = 2,5 mm).

Ces petites exuvies restent tombées autour de l'orifice de la coque ovigère.

Le 1re mue se fait déjà 18 jours plus tard.

Description d'un jeune après la 1re mue.

Si au début, les *Eunapius* sont d'un beau jaune crême pendant plus de 24 heures, ils prennent une teinte foncée.

Ce n'est qu'après 48 heures qu'ils commencent à se nourrir.

Si à leur sortie, ils ne mesurent que 8 mm, par contre à la fin de ce 1er âge ils atteignent déjà 10 mm.

La teinte générale de leurs corps varie d'un gris brunâtre, marbré de brun, jusqu'à un jaune-sable, surtout chez les ♀.

Le corps et les pieds sont recouverts d'un léger duvet de poils clairs. Les antennes sont plus ou moins plates; leur dernier article est plus arrondi et plus long que les autres.

Les yeux sont foncés. Vue de profil, le front est saillant et conique

(dans leur jeune âge les petites larves des grosses espèces de *Pamphaginae* et de *Eunapius*, peuvent être facilement confondues à d'autres *Pamphaginae* hivernant de taille médiocre: les *Leptea*).

Vue de face, le front est limité par deux carènes longitudinales et presque parallèles se disjoignant vers le bas.

La carène médiane du Pronotum est déjà bien marquée, dès le 1er âge, et se prolonge sur les tergites abdominaux. (Voir le dessin de la tête et du Pronotum après la 2e mue).

Cerques courtes, plus ou moins coniques. Plaque sous-génitale nettement dilatée.

Longueur du corps: 8 mm.

Longueur du Pronotum: 1,5 mm.

Description d'un jeune après la 2e mue.

La deuxième mue s'effectue 18 jours après la première. L'insecte atteint 12 mm de longueur et même plus quand, à force d'absorption de nourriture, s'allongent les tergites abdominaux.

Comparativement à son premier âge, le jeune a acquis la forme générale caractéristique d'un *Pamphaginae:* Le Pronotum devient un peu en forme de toit. La carène médiane se prononce de plus en plus nettement ainsi qui ses trois sillons transversales.

Vue de profil, les carènes dorsales des tergites abdominaux deviennent plus dentelées. L'aspect général de l'insecte devient plus trapu, et il apparait parmi ces petites larves deux types d'une coloration différente: les brunâtres et tachetées donneront des futurs ♂ ; les grisâtres ou roussâtres, plus unicolores, donneront les ♀. Le coloris rougeâtre avec des taches foncées sur la surfice interne des fémurs postérieurs, devient très net, surtout chez les futurs ♂.

Longueur du *Pronotum:* 2,5 mm. Les antennes ont 8 articles assez nets, dont le dernier est le plus long.

Metasternum plus long que large, sa longueur est de 3 mm approximativement.

Longueur du corps: 12 mm.

Longueur du Pronotum: 2,5 mm.

Longueur du bord inférieur du Pronotum: 2 mm.

Largeur du Pronotum: 3 mm.

Hauteur du front: 2 mm.

Longueur des antennes: 2,5 mm.

Description d'un jeune après la 3e mue.

La 3e mue a lieu de nouveau 18 jours après la 2e. Excepté son agrandissement général, l'insecte subit peu de changements morphologiques, si ce n'est l'allongement relatif des antennes, l'augmentation du nombre de leurs articles et la différenciation des organes sexuels. (Voir fig. 3).

Longueur du corps: 15 mm et plus.
Longueur du Pronotum: 3,5 mm.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 2 mm.
Hauteur du Pronotum: 4 mm.
Longueur du fémur postérieur: 5-5,5 mm.
Longueur du tibia postérieur: 5 mm.
Longueur des antennes: 3,5 mm.
Hauteur du front: 2,5 mm.
Longueur du Metasternum: 3,5 mm.
Largeur du Metasternum: 3 mm.

Depuis cette 3e mue, la carène médiane du Pronotum devient de plus en plus prononcée. Le coloris de la surface interne du fémur postérieur, plus rougeâtre, orné de taches noires, chez le ♂, et jaune-orange chez la ♀.

Les antennes ont déjà 10 articles, dont le dernier est très allongé; les 6e et 7e article sont relativement plus développés que les autres. La différence dans le coloris général des ♂ et ♀ se prononce de plus en plus, le ♂ devient d'un gris-brunâtre tacheté, tandis que la ♀ est grise ou jaune-roussâtre, de teinte plus unie.

Description d'un jeune après la 4e mue.

La 4e mue s'effectue 21 jours plus tard que la précédente (3e). C'est, du reste, la dernière mue automnale, les mues suivantes se font seulement au printemps, c'est-à-dire après plus de 79 jours d'hivernage.

Longeur du corps: 21 mm et plus.
Longueur du Pronotum, au moins: 5,5 mm.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 3,5 mm.
Largeur maximum du Pronotum: 5 mm.

La carène médiane du Pronotum est bien développée, trouvant sa continuation naturelle dans les carènes dorsales des tergites abdominaux.

Les antennes possèdent nettement 14 articles. Les 3e, 4e et 5e semblent être formés de deux articles soudés.

Pendant toutes les étapes de croissance les antennes deviennent moins plates et de plus en plus filliformes.

Longueur des antennes: 4,5 mm.

Le bord inférieur du 1er tergite abdominal devient arrondi, semblant être l'ébauche d'une aile future.

Vues de face, les deux carènes longitudinales du front, comparativement aux mues précédentes, deviennent moins parallèles, se disjoignent, puis se rejoignent et de nouveau se disjoignent largement vers le bas.

Longueur du fémur postérieur: 7 mm.
Longueur du tibia postérieur: 6,5 mm.

La surface intérieure du fémur postérieur chez les ♀ devient de teinte orange; chez le ♂, avec des taches noires transversales.

Longueur du Metasternum: 5 mm.
Largeur maximale: 4,5 mm.

C'est précisément après cette 4e mue, en fin janvier, que le dimorphisme sexuel (au point de vue du coloris général) devient de plus en plus net: chez les ♀ surtout sur le Pronotum, apparaissent des pigments verts, tandis que le fond général de la teinte du ♂, varie du jaune, jusqu'à un gris brunâtre. Le coloris clair, blanc-jaunâtre, de la carène médiane du Pronotum et des tergites abdominaux devient plus voyant.

Les ébauches des organes génitaux se prononcent très nettement.

Après cette 5e mue ce dimorphisme extérieur des organes de la ♀ et du ♂ devient si net, que nous trouvons indispensable de décrire à part l'aspect extérieur des deux sexes.

Description des Eunapius après leur 5e mue.

Description de la ♀.

Longueur du corps: 28 mm et plus.
Longueur du Pronotum: 8 mm.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 4 mm.
Largeur maximum: 7 mm.

Les carènes latérales du Pronotum (surtout chez le ♂) sont développées en plis sinueux.

Le sillon typique qui est bien prononcé, partageant le Pronotum en deux parties inégales; les deux autres sillons sont plus ou moins modifiés.

Sur le *mesonotum* et *metanotum* se trouvent des plissements arrondis, formant les ébauches des futures élytres.

La membrane du cou, entre l'occiput et le pronotum est bleuâtre (chez les grands *Pamphagus Elephas* cette même membrane est d'un rouge-carmin).

Longueur des antennes: 6,5 mm.

Ils possèdent 16 articles bien nets.

Le dernier article est plus foncé que les précédents. *Successivement après chaque mue, les antennes deviennent de plus en plus filiformes.*

Longueur du Metasternum de la ♀: 6,5 mm.
Largeur maxima: 6 mm.
Longueur du fémur postérieur: 9,5 mm.
Longueur du tibia postérieur: 8 mm.

Le coloris des ♀ diffère totalement de celui des ♂. Elles sont, après cette 5e mue, tantôt brunâtres, tantôt presque jaunes, parfois totalement vertes.

La surface interne des fémurs postérieurs est d'un beau coloris jaune ainsi que les tibias et leurs épines.

Les *tarses* des pattes antérieures sont plus foncés que les tibias.

Description du ♂, après la 5e mue.

Cette 5e mue s'effectue après une longue étape hivernale de 79 jours et commence au début de février.

Longueur du corps (♂): 28 mm et plus.

Longueur du Pronotum: 8 mm.

Longueur du bord inférieur du Pronotum: 4 mm.

Hauteur du Pronotum: 7 mm.

La sculpture générale du Pronotum du ♂ devient de plus en plus en relief: les carènes latérales sont formées de plis courbés et irréguliers, atteignant le bord postérieur du Pronotum et traversés par le sillon transversal typique. La prozone du Pronotum est nettement moins large que la métazone. De chaque côté des tergites abdominaux sont situées des éminences plus ou moins parallèles à leur carène médiane.

Ces accroissements sont surtout saillant sur le 2e et 3e tergite, ce qui donne à la crête dorsale des tergites abdominaux un aspect pectiné.

De dessous du bord postérieur du Pronotum (en ce 5e âge) ressortent les ébauches arrondies des futurs élytres.

Longueur du metasternum: 6,5 mm.

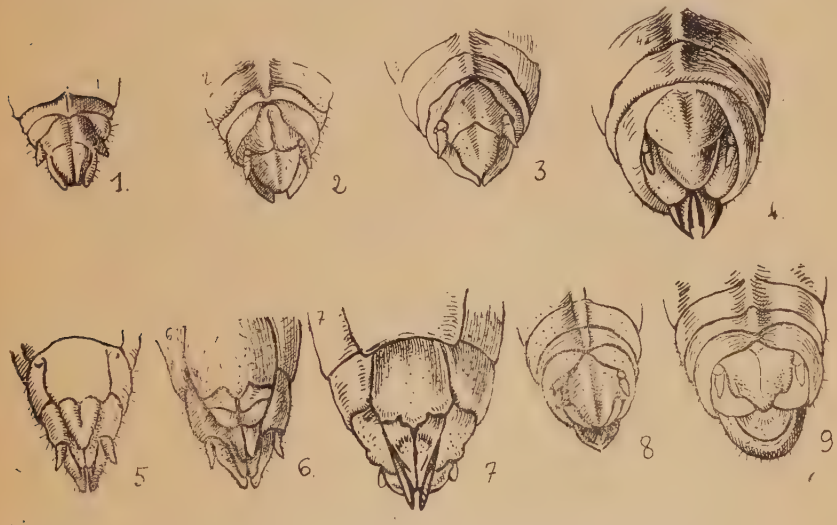


Fig. 3. — Changements morphologiques des organes génitaux des *Eunapius*, après quelques mues successives.

1. Ebauches des organes gén. ♀ après la 4e mue. Long. 2 mm.
2. Plaque suranale (♀) après la 5e mue. Long. nat. = 3,5 mm.
3. — — — — 6e mue. Long. nat. = 5 mm.
4. — — — — 7e mue. Long. nat. = 8 mm.
5. Plaque sous-génitale et oviscopte après la 5e mue. Long. = 5 mm.
6. — — — — 6e mue. Long. = 8-9 mm.
7. — — — — 7e mue. Long. = 10,5 mm.
8. Organes génitaux du ♂, après la 5e mue. Long. nat. = 3,5 mm.
9. — — — — 6e mue. Long. nat. = 6 mm.

Largeur du metasternum: 6 mm.
Longueur des antennes, au moins: 6,5 mm.
Ils sont formés de 16 articles.
Longueur du fémur postérieur: 9,5 mm.
Longueur du tibia postérieur: 8 mm.
Le bord externe des fémurs postérieurs est légèrement crénelé.
En général, *les fémurs des pattes des ♂ sont relativement plus fortement développées que chez la ♀*. Le coloris des ♂ diffère beaucoup de celui des ♀.
Le ♂, après cette 5e mue, est d'une teinte générale variant du brun, jusqu'au jaune-roussâtre.
La carène médiane du Pronotum et celle des tergites abdominaux est presque blanche.
La surface interne des fémurs postérieurs est jaune, ainsi que les tibias postérieurs.
Les yeux, assez saillants, sont de teinte sombre. La surface ventrale et les anneaux de l'abdomen sont jaune, ornés de chaque côté de taches noires presque triangulaires. La plaque sous-génitale est gonflée, lisse et rosâtre.

Description de la ♀ après la 6e mue.

Longueur du corps (♀): 40 mm et plus.
Longueur du Pronotum: 10 mm.
Longueur du bord inférieur du Pronotum: 6 mm.
Largeur du Pronotum: 8 mm.
La carène médiane du Pronotum est plus foncée que les carènes dorsales des tergites abdominaux.
La plupart des ♀ sont d'un vert foncé, d'autres, gris-brunâtres, marbrées.
Longueur des antennes: 12 mm.
Elles sont formées de 17 articles. Les 4e et 5e articles sont comme soudés; le dernier article est le plus long.
Les antennes sont jaunâtres, plus foncées vers leur pointe.
Longueur du fémur postérieur: 13 mm.
Longueur du tibia postérieur: 12 mm.
La surface interne du fémur est jaunâtre; le tibia jaune; les ébauches des élytres sont mieux prononcées que dans l'âge précédent.
Cerques grises-jaunâtres; valves intérieures de l'oviscapte, grises.
La 6e mue est la dernière qu'exécutent les mâles (♂) atteignent ainsi leur état « imago » avant leurs ♀.
Ainsi, chez les *Eunapius* le ♂ possède une mue de moins que sa femelle, qui devient adulte seulement après la 7e mue. Cette 6e mue s'effectue 39 jours après la 5e. (Voir la description du ♂ adulte et dessins fig. 1).
La 7e mue définitive de la ♀ se produit près de 24 jours après la 6e. En avril-mai, elles sont prêtes à l'accouplement. Nous voyons ainsi que

	Longueur du corps.	Longueur du Pronotum	Longueur du bord inférieur du Pronotum	Largeur du Pronotum	Hauteur du front	Longueur des antennes	Le nombre d'articles des antennes	Longueur du fémur postérieur	Longueur du tibia postérieur	Longueur du Mésosternum	Largeur du Mésosternum
Après la I^re^ mue	8 mm. et plus.	1,5	1.	1,5.	1,5.	1,5.	7.	3,5	3.	2.	1,5.
II^me^ mue	12 mm et plus.	2.5	2.	3.	2.	2,5.	8.	4-4.5	4.	3.	2.
III^me^ mue	15 mm " " "	3,5.	2.	3,5	2.5.	3,5	10.	5-5,5	5.	3,5	3.
IV^me^ mue	21 mm " " "	5,5.	3,5.	5.	3.5.	4,5	14.	7.	6,5	5.	4,5.
V^me^ mue	28 mm " " "	8.	4.	7.	4.	6,5	16.	9,5	8.	6,5.	6.
VI^me^ mue	♀ 40 mm ♂ 35 mm.	♀ 10mm ♂ 9,5mm	♀ 6 ♂ 6.	♀ 8 ♂ 7.5	♀ 5. ♂ 4,5.	♀ 12 mm ♂ 12 „	♀ 17. ♂ 17.	♀ 13 ♂ 14.	♀ 12. ♂ 12.	♀ 9,5. ♂ 9.	♀ 9. ♂ 8.
VII^me^ mue	♀ 55	12,5.	7.	11,5-12.	6.	15.	17.	18.	16.	13.	13.

Fig. 1. — Tableau de l'agrandissement progressif des *Eunapius* au courant des 7 âges.

le ♂ de la même génération ayant terminé son évolution avant la ♀, en avril, a parfois des chances de s'accoupler avec des femelles d'une autre génération que lui-même, ce qui ne peut que contribuer à la conservation de l'espèce. Ce fait de dichogamie est, comme on le sait largement répandu chez les Lepidoptères.

Comme nous le voyons, Fig. 5, au total, l'évolution de ces *Pamphaginae* prend approximativement 262 jours. Si nous ajoutons le chiffre moyen du temps de la durée de la vie de l'insecte adulte : 76 jours, cela atteint un total de plus de 338 jours.

Fig. 5. — Graphique des étapes de croissance des *Eunapius*.

Cette longévité des *Eunapius* dont beaucoup d'espèces appartiennent aux Hauts Plateaux nord-africains et aux régions semi-désertiques, nous semble intéressante à noter, car elle démontre non seulement que le rythme de la croissance est un fait acquis par l'espèce et accomodé aux conditions écologiques de son milieu d'habitat, mais aussi presque analogue au rythme d'autres orthoptères algériens, comme les Mantides, dont les graphiques de croissance sont étudiés par l'auteur.

Cette longévité des insectes en état larvaire est surtout répandu chez les espèces hivernantes (1) et certain arrêt de croissance des larves tombe juste sur la saison hivernale conformément à l'abaissement général de la température, mais n'en est pas provoqué directement.

Comme nous voyons, nos *Pamphaginae*, quoique étant élevés en captivité dans des conditions différentes au climat hivernal nord-africain (Voir « Biologie des *Eunapius* »), ont quand même conservé le rythme acquis par leur espèce dans les conditions naturelles de leur milieu d'habitat.

Ainsi que l'indique le Dr Chopard dans sa *Biologie des Orthoptères* (p. 258): « Il semble exister, d'une façon générale, chez les Orthoptères un cycle vital fixé, qui dépend dans une large mesure des conditions externes, mais aussi des dispositions héréditaires, variables suivant les espèces ».

Dates des mues et des étapes de croissance de *Eunapius*.

Ponte de la coque ovigère: 25 juillet 1939.
Eclosion des jeunes et 1re mue amniotique: 25 septembre 1939.

(1) Il y a toutefois des exceptions, car certains *Pamphaginae* de l'Egypte hivernent à l'état adulte. Voir: Notes et habitats d'*Orchamus rebratus* Br., par Anastas Alfieri (*Bul. Soc. R. d'Egypte*).

2e mue : 12 octobre 1939.
3e mue : 29 octobre 1939.
4e mue : 18 novembre 1939.
5e mue : 5 février 1940.
6e mue : 15 mars 1940.
7e mue : 8 avril 1940.

Le ♂ devient adulte après la 6e mue, par contre la ♀ exécute 7 mues. La vie d'une ♀ adulte dure près de 76 jours.

Les mues

Dans le processus des 7 mues successives du cycle évolutif des *Eunapius setifensis* Bri. ne se manifeste aucun fait différent aux mues d'autres Acridiens.

De préférence pendant une matinée ensoleillée (souvent vers 9 h.) à peine quelques minutes précèdent ce moment critique, soudain le *Eunapius* devient agité: il entrouvre et referme ses organes génitaux et recherche parmi quelques tiges un endroit pour s'accrocher la tête vers le sol, accroupi sur ses pattes postérieures et intermédiaires.

Enfin, bien fixé, l'insecte par des mouvements automatiques, gonfle de plus en plus la partie antérieure du corps, jusqu'au moment où son Pronotum claque le long de la carène médiane (Voir fig. 6, présentant schématiquement les étapes de la 7e mue).

Par cette fente l'insecte commence à sortir aidé par son propre poids et des mouvements spasmodiques.

Déjà après quelques minutes d'efforts, par cette fente de l'ancien Pronotum, surgit la surface gonflée et plissée du nouveau Pronotum, tandis que les antennes, elles aussi, quittent peu à peu leurs anciens fourreaux.

Les antennes, la tête, le Pronotum et les pattes antérieures une fois dégagés, l'insecte reste ainsi quelques minutes complètement immobile suspendu la tête vers le sol avant de réussir à libérer définitivement les deux autres paires de pattes intermédiaires et postérieures.

Les tibias de ces dernières sortent un peu arquées et ce n'est que, peu à peu qu'ils reprennent leur forme générale plus droite.

Ayant dégagé la dernière paire de pattes postérieures, il les replie symétriquement, les rejoignant au-dessus du metanotum et les tergites abdominaux, encore allongés et dilatés (fig. 6, dessin 5).

Dans cette pose, complètement immobile, l'*Eunapius* reste suspendu assez longtemps, puis soudain ayant repris son énergie habituelle, il quitte définitivement cette ancienne chemise flétrie et s'accroche en sens horizontale sur une tige près de son ancienne peau, ou se laisse glisser sur le sol.

Dans l'état de souplesse et élasticité, à moitié gonflé d'air tel qu'il se trouve dans ce moment critique, un tel choc ne semble lui causer aucun mal.

Tout le processus de cette 7e et dernière mue imaginale, dure près de 3/4 d'heure, toutefois il est facilement accéléré par une haute température et les rayons solaires et au contraire, nettement ralenti en cas d'abaissement de la température ou de manque de soleil.

Ce n'est pas avant 48 heures que l'*Eunapius* reprend son aspect normal, quand disparaissent les plis et gonflures du pronotum.

Dès que ses tergites abdominaux se rétrécissent, il commence à manger.

Fig. 6

1-2-3-4-5. Dessins schématiques de quelques étapes de la 7e mue.
6. Accouplement (le 29 avril 1940).
7-8. Ponte (le 21 mai 1940).

Successivement après chaque mue la tête et le Pronotum semblent démesurément grand, comparativement à la longueur générale du corps; ainsi par exemple si une ♀ d'*Eunapius* après sa dernière (7e) mue est longue de 45 mm, elle en atteint plus de 70 mm avant la ponte, grâce à l'allongement de son abdomen, dû au développement des ovaires.

Au moment même quand se produit la mue, le milieu ambiant semble avoir une influence importante sur le coloris général de l'insecte. Habituellement, la chaleur et l'éclairage provoquent des teintes plus voyantes, surtout en ce qui concerne les pigments verts.

Biologie des *Eunapius setifensis* Bri.

Mes élevages de *Eunapius* étaient tenus dans une caissette vitrée d'un côté et recouverte de gaze de l'autre. La nourriture en fait de feuilles fraiches d'artichauts et de *Budleia madagascareusis* L. (buisson qui était à ma portée) était changée chaque jours. Cette caissette fut exposée autant que possible au soleil et tenue pendant l'hiver dans une température de chambre variant de 16° à 25°, et, en été, au soleil allant jusqu'à 37° C.

Le comportement journalier des *Eunapius* de tout âge est méthodique et régulier; dès le matin, ils recherchent les endroits exposés au soleil et y restent des heures plus ou moins immobiles. Puis, s'étant bien réchauffés, par des mouvements lents, ils commencent à se déplacer à la recherche de quelques plantes nécessaires à leur nourriture.

Après l'hiver, quand viennent les chaleurs printanières, ils préfèrent sortir de leur cachette vers le soir, dévorant les plantes pendant la nuit.

C'est surtout le matin et dès le soir qu'on les trouve habituellement en Afrique du Nord, dans les endroits localisés de leur habitat.

En ce qui concerne le choix de sa nourriture, les bouts de leurs antennes présentent un organe de touche très sensible: un *Eunapius* adulte ayant abimé par accident ses antennes devient totalement désemparé et périt assez vite.

Comme choix de nourriture les jeunes *Eunapius* s'attaquent déjà, 48 heures après leur éclosion, à n'importe quelle plante basse, surtout aux jeunes pousses, mais plus ils grandissent, plus ils préfèrent les feuilles des chardons et crucifères.

Il semble qu'au moins deux différentes espèces de plantes leur sont strictement nécessaires et dans mes élevages, si parfois nous leur donnions des feuilles de choux et de radis, ils préféraient à tout les feuilles d'artichauts et celles de *Budleia madagascariensis* L.

Les ♀ adultes, surtout avant la ponte de leur coque ovigère ne dédaignent nullement des matières plus dures, comme les tiges desséchées de graminées et du palmier nain (*Chamaerops*).

Une fois, ayant abordé la plante, le *Pamphaginae* retient la feuille par ses pattes antérieures et la dévore méthodiquement et avec voracité.

Plus les journées deviennent chaudes, plus ils dévorent de nourriture.

En général, les *Eunapius* sont très sensibles au changement de température, insolation et humidité; pendant les périodes de mauvais temps ils s'abritent dans les buissons et y restent blottis et immobiles — qualité conforme aux dures intempéries du climat des Hauts Plateaux nord-africains.

Dans leur comportement général, les ♂ sont plus agiles que les ♀ et préfèrent grimper dans les hautes parties de la cage, tandis que les ♀ restent plus bas.

Contrairement à d'autres Acridiens ce n'est que fort rarement que les *Eunapius* produisent une sorte de stridulation, mais d'une façon bien différente à d'autres Acridiens; ils frottent leurs pattes intermédiaires

relativement courtes et non les postérieurs contre leur courtes élytres.

Ce bruit produit surtout par des grosses ♀ adultes, privées de mâles, attire vers elles ces derniers.

Etant saisis, les ♂ (déjà depuis leur 5e âge), prennent une *pose de défense* bien bizarre: ils soulèvent les pattes postérieures dont la surface interne est d'un jaune vif les écartant largement des deux côtés du corps en recourbant en même temps au-dessus du Pronotum leur abdomen jaune, bordé de taches noires, ce qui leur donne une certaine ressemblance à quelque grosse guêpe ou autre insecte venimeux.

Les ♂ sont plus agiles que les ♀. Ils sont très thermotropiques et parfois restent des heures immobiles, somnolant au soleil, les pattes antérieures largement écartées et les antennes baissées.

C'est aussi la chaleur qui provoque les premiers symptomes sexuels.

Accouplement

L'accouplement peut se produire moins d'un mois après l'exécution de la mue définitive (6e chez le ♂, 7e chez la ♀). Le ♂ reste accroupi sur la ♀ plus de 48 heures et peut féconder successivement différentes femelles (Voir fig. 6).

Ponte

Trois semaines après l'accouplement, quand l'abdomen de la ♀ devient fortement gonflé d'œufs, elle commence les recherches d'un terrain favorable pour sa ponte.

La ponte d'*Eunapius* se fait dans des terrains calcaires ou argileux et dure plus d'une journée pour chaque coque ovigère. Chaque ♀ pond 1-2 oothèques.

Un mois approximativement après l'exécution de cette dernière étape vitale, ayant ainsi assuré l'existence de leur progéniture, les ♀ s'affaiblissent, cessent de manger et meurent.

En général, le processus de la ponte et la construction de la coque ovigère chez les Acridiens est digne d'attention: Nous nous permettons de citer ici une bien exacte description de ce processus faite dans l'ouvrage de B. P. Uvarov (texte russe): *Les Acridiens de l'Asie centrale.*

« Pour la ponte des œufs, la femelle prépare préalablement une petite fosse, la creusant à l'aide des valves de l'oviscapte: au début les valves supérieures et inférieures serrées ensemble forment un outil résistant et pointu, que la femelle enfonce dans le sol; puis les valves s'entrouvrent, élargissant la petite fosse; puis se referment à nouveau et l'abdomen s'enfonce plus profondément; ainsi de suite, la femelle approfondit la fosse jusqu'aux dimensions nécessaires, tandis que son abdomen s'allonge fortement à cause de l'extension des membranes qui joignent les tergites abdominaux.

« Quand la petite fosse est prête, c'est alors seulement que commence la ponte des œufs. Ils sortent l'un après l'autre en même temps qu'une

mucosité écumeuse, durcissant très vite; c'est par cette même masse spongieuse que les œufs se consolident entre eux et c'est cette même matière qui recouvre toute la surface intérieure de la petite fosse, tandis que naturellement sur son extérieur s'attachent des parcelles terreuses; c'est ainsi qu'après le durcissement de la mucosité écumeuse, que se trouve définitivement formée la coque ovigère ».

En pondant sa coque la ♀ de *Eunapius* enfonce son corps si profondément dans le sol (voir fig. 6, 8) qu'elle y reste accroupie et retenue seulement à l'aide de ses pattes, et par l'angle formé par les trois premiers tergites abdominaux qui sont chez les *Pamphaginae* plus saillantes et plus développées que les autres tergites et servent de véritable support à l'insecte pendant la ponte.

Ce fait est surtout remarquable chez de telles grandes espèces, comme les *Pamphagus elephas* L. dont le corps, grâce à la forme anguleuse des quatre premiers tergites abdominaux, est presque bossu.

Habituellement, seulement après 48 heures que dure le processus de la ponte, la ♀ soudain, par un mouvement brusque, retire du sol son abdomen allégé et pendant quelques minutes accumule sur l'endroit de la ponte des particules de terre et des cailloux, le recouvrant ainsi d'un monticule. Cela se produit par des grattements méthodiques des pattes postérieures, tandis que par de petits coups répétés du corps, elle parvient à damer et camoufler l'endroit de sa ponte.

Dans la protection de sa future progéniture, la perfection de l'instinct du *Eunapius* atteint le niveau d'une action consciente et est fort intéressante à observer.

Naturellement, après chaque ponte, le poids de la ♀ qui atteignait presque 8,5 gr. diminue de plus de 3,5 gr.

TABLES DES MATIÈRES DU TOME XXXII

I. Table méthodique des matières.

ZOOLOGIE

Matériaux pour un Catalogue des Coléoptères sahariens, par P. de Peyerimhoff 7

A propos de la larve d'*Anopheles multicolor*, par R. Chabelard.. 21

Une Diaspine nouvelle capturée au Portugal: *Aonidiella Mimeuri* nov. sp. (*Hemipt. Coccidae*), par Ch. Rungs..... 27

Note sur les *Trionymus* de la France et sur quelques espèces nouvelles pour la faune française (*Hem., Coccidae*), par L. Goux 31

De la fréquence relative des divers helminthes parasites de l'homme, par G. Senevet et R. Chabelard..... 164

Le croisement des trois espèces de Cyprinodontidés de l'Afrique du Nord, par G. Cauvet..... 197

La diagnose différentielle des larves de *Anopheles multicolor* et de *A. hispaniola*, par R. Chabelard..... 242

Sur l'éthologie d'un Amphipode qui vit dans une coquille, par H. Gauthier 245

Remarques sur les espèces nord-africaines du groupe du *Cardiophorus rufipes* Goeze, par H. Normand..... 331

Empusa egena Charp. (= *pauperata* Rossi) et *Maulibaria* (= *Rielia*) *mauticida* Kieffer. Note rectificative, par A. Cros..... 343

Anthicides et Méloïdes, par M. Rotrou..... 349

Contribution à l'étude des *Pamphaginae* de l'Afrique du Nord, par M. N. Korsakoff 352

BOTANIQUE

Une nouvelle Xanthophycée marine: *Tribonema marinum* nov. sp., par J. Feldmann 56

Ecologie et répartition géographique des Céramiacées méditerranéennes, par G. Feldmann-Mazoyer..... 62

Algues des eaux continentales africaines — I. Algues du Sahara septentrional et central, par L. Gauthier-Lièvre..... 79

Diatomées du Sahara septentrional et central, par A. Amossé.... 126

A propos du calice de la rose, par A. Cuénod..... 159

Contribution à l'étude des drogues indigènes Nord-Africaines (suite). Fruits de *Ceratonia siliqua* L.. Considérations sur les oses qu'ils renferment et leur extraction, par Fourment et Roques 170

Sur l'utilisation du *Pterocladia capillacea* (Gmel.) Born. et Thur., Floridée, Gelidiacée, dans la préparation de milieux solides pour cultures microbiennes, par Fourment, Roques et Jude. 176

Note sur une variation inédite du palmier-dattier, par G. Cauvet. 199

Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fascicule 31, par R. Maire..... 201

Observations pédologiques et biologiques sur la latérite fossile, les sols latériques et les sols alluviaux de Gao-Bilakalo (Niger), par † H. Scaëtta et Ch. Killian..... 225

Algues des eaux continentales africaines. III. Algues de Cyrénaique, par L. Gauthier-Lièvre..... 267

Un nouveau *Peyssonelia* des côtes nord-africaines, par J. Feldmann 284

Influence de la vie en eau douce sur la Morphologie et la Cytologie de l'*Enteromorpha marginata* J. Ag., par J. et G. Feldmann.. 289

Une Graminée atlantique nouvelle pour l'Afrique, par R. Maire.. 294

Une nouvelle espèce de *Chrysymenia* des côtes nord-africaines, par G. Feldmann-Mazoyer 296

Sols et plantes indicatrices dans les parties non irriguées des Oasis de Figuig et de Beni-Ounif, par Ch. Killian..... 301

Recherches caryologiques et caryo-taxonomiques sur les Boraginacées, par R. de Litardière..... 315

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Observations géologiques à la bordure de l'Erg occidental, par R. Capot-Rey 47

Roches eruptives et metamorphiques recueillies par M. Scaëtta en Guinée française et Côte d'Ivoire, par L. Glangeaud..... 183

Etude granulométrique de quelques formations arénacées du Gourara et de la Saoura, par P. Bellair..... 191

ETHNOGRAPHIE

Présentation de types de stèles anthropomorphes d'Ammi Moussa (Dépt d'Oran), par F. E. Roubet..... 338

VARIA

Marc Murat (1909-1940). Notice biographique, par R. Maire.... 155

Helios Scaëtta (1894-1941). Notice biographique, par Ch. Killian et R. Maire 341

BIBLIOGRAPHIE

Botanique 335

II. — Table par ordre alphabétique d'auteurs.

Amossé (A.)	Diatomées du Sahara septentrional et central	126
Bellair (P.)	Etude granulométrique de quelques formations arénacées du Gourara et de la Saoura	191
Capot-Rey (R.)	Observations géologiques à la bordure de l'Erg occidental	47
Cauvet (G.)	Le croisement des trois espèces de Cyprinodontidés de l'Afrique du Nord	197
Cauvet (G.)	Note sur une variation inédite du palmier-dattier	199
Chabelard (R.)	A propos de la larve d'*Anopheles multicolor*	21
Chabelard (R.)	La diagnose différentielle des larves de *Anopheles multicolor* et de *A. hispaniola.*	242
Chabelard (R.)	Voir Senevet (G.).	
Gros (A.)	*Empusa egena* Charp. (= *pauperata* Rossi) et *Mantibara* (= *Rielia*) *manticida* Kieffer. Note rectificative	343
Cuénod (A.)	A propos du calice de la rose	159
Feldmann (J.)	Une nouvelle Xanthophycée marine: *Tribonema marinum* nov. sp.	56
Feldmann (J.)	Un nouveau *Peyssonelia* des côtes nord-africaines	284
Feldmann (J. et G.)	Influence de la vie en eau douce sur la morphologie et la cytologie de l'*Enteromorpha marginata* J. Ag.	289
Feldmann-Mazoyer (G.)	Ecologie et répartition géographique des Ceramiacées méditerranéennes	62
Feldmann-Mazoyer (G.)	Une nouvelle espèce de *Chrysymenia* des côtes nord-africaines	296

Fourment et Roques	Contribution à l'étude des drogues indigènes nord-africaines (Suite). Fruits de *Ceratonia siliqua* L.. Considérations sur les oses qu'ils renferment et leur extraction.	170
Fourment, Roques et Jude	Sur l'utilisation du *Pterocladia capillacea* (Gmel.) Born. et Thur., Floridée, Gélidiacée, dans la préparation de milieux solides pour cultures microbiennes.....	176
Gauthier (H.)	Sur l'éthologie d'un amphipode qui vit dans une coquille	245
Gauthier-Lièvre (L.)	Algues des eaux continentales africaines. — I. Algues du Sahara septentrional et central	79
Gauthier-Lièvre (L.)	Algues des eaux continentales africaines. — III. Algues de Cyrénaique.....	267
Glangeaud (L.)	Roches éruptives et métamorphiques recueillies par M. Scaëtta en Guinée française et Côte d'Ivoire.....	183
Goux (L.)	Note sur les *Trionymus* de la France et sur quelques espèces nouvelles pour la faune française (*Hem., Coccidae*)	31
Jude	Voir Fourment.	
Killian (Ch.)	Sols et plantes indicatrices dans les parties non irriguées des oasis de Figuig et de Beni-Ounif	301
Killian (Ch.)	Voir Scaëtta (H.).	
Killian (Ch.) et Maire (R.)	Hélios Scaëtta (1894-1941). Notice biographique	341
Korsakoff (M. N.)	Contribution à l'étude des Pamphaginae de l'Afrique du Nord	352
Litardière (R. de)	Recherches caryologiques et cyto-taxonomiques sur les Boraginacées.....	315
Maire (R.)	Marc Murat (1909-1940). Notice biographique	155
Maire (R.)	Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord	201
Maire (R.)	Une Graminée atlantique nouvelle pour l'Afrique	294

Maire (R.)	Voir Killian (Ch.).	
Normand (H.)	Remarques sur les espèces nord-africaines du groupe du *Cardiophorus rufipes* Goeze	331
Peyerimhoff (P. de)	Matériaux pour un catalogue des Coléoptères sahariens	7
Roques	Voir Fourment.	
Rotrou (M.)	Anthicides et Méloïdes	349
Roubet (F. E.)	Présentation de types de stèles anthropomorphes d'Ammi Moussa (Dépt d'Oran).	338
Rungs (Ch.)	Une Diaspine nouvelle capturée au Portugal: *Aonidiella Mimeuri* nov. sp. (*Hemipt. Coccidae*)	27
Scaëtta (H.) et Killian (Ch.)	Observations pédologiques et biologiques sur la latérite fossile, les sols latéritiques et les sols alluviaux de Gao-Bilakalo (Niger)	225
Senevet (G.) et Chabelard (R.)	De la fréquence relative des divers helminthes parasites de l'homme	164

III. Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrits dans ce bulletin (1).

VÉGÉTAUX

Rhodophycées

Peyssonelia **coriacea** J. Feldmann, p. 284. — *Chrysymenia* **coelarthroides** G. Feldmann-Mazoyer, p. 296.

Xanthophycées

Tribonema **marinum** J. Feldmann, p. 56.

(1) Les noms créés sont indiqués en caractères **gras**

Bacillariophycées

Achnantes **arenaria** Amossé, p. 145. — *Amphora Sancti-Martiani* Per. var. **Faureli** Amossé, p. 147. — *Navicula* **Gauthieri** Amossé, p. 148. — *N.* **Gauthieri** var. **producta** Amossé, p. 148.

Chlorophycées

Sphaeroplea **tricarinata** Gauthier-Lièvre, p. 98. — *Mougeotia* **Faurelii** Gauthier-Lièvre, p. 102. — *Zygnema* **Mairei** Gauthier-Lièvre, p. 104. — *Zygnema* **Seuratii** Gauthier-Lièvre, p. 104. — *Zygnema* **Saharae** var **scrobiculata** Gauthier-Lièvre, p. 106. — *Spirogyra dubia* Kütz. var. **reticulata** Gauthier-Lièvre *Spirogyra fluviatilis* Hilse var. **hoggarica** Gauthier-Lièvre, p. 109. *Spirogyra* **Monodiana** Gauthier-Lièvre, p. 113. — *Cosmarium basilicum* G. S. West var. **ilamanense** Gauthier-Lièvre, p. 117. — *Cosmorium Turpini* Bréb. var. **hoggaricum** Gauthier-Lièvre, p. 120. — *Zygnema* **cyrenaicum** Gauthier-Lièvre, p. 275. — *Zyg.* **barcense** Gauthier-Lièvre, p. 276. — *Zyg.* **mediterraneum** Gauthier-Lièvre, p. 276. — *Spirogyra* **libyca** Gauthier-Lièvre, p. 278.

Spermatophytes

Morettia canescens Boiss. var. **erecta** Maire, p. 203. — *Helianthemum echioides* (Lamk) Pers. var. **laxum** Faure et Maire, p. 204. — *Spergula* **tunetana** Maire var. **mixta** Maire et **pseudopycnorhiza** Maire, p. 205. — *Hibiscus micranthus* L. fil. var. **subclandestinus** Mairl, p. 205. — *Erodium Munbyanum* Boiss. var. **Faurei** Maire, p. 206. — *Erodium crenatum* Pomel var. **glanduliferum** Maire, p. 207. — *Erodium alnifolium* Guss. var. **oligadenum** Maire, p. 207. — *Astragalus gombiformis* Pomel var. **amblyocarpus** Maire, p. 209. *Anthriscus vulgaris* Pers. var. **crassus** Maire et Weiller, p. 210. — *Varthemia sericea* (Batt. et Trab.) Diels ssp. **virescens** Maire, p. 211. × *Centaurea* **impura** Faure et Maire n. hybr., p. 211. *Centaurea seridis* L. var. **calva** Maire et Sauvage, p. 212. — *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Br. ssp. *maroccana* (Hook. fil.) Maire var. **micrantha** Maire, ssp. *Gussoneana* (Mik.) Maire var. **tristis** Maire, p. 212. — *Fritillaria messanensis* Raf. var. **glauca** Maire, p. 215. *Najas* **arsenariensis** Maire, p. 215. *Phalaris arundinacea* L. var. **leioclada** Maire, p. 217. *Aristida pungens* Desf. var. **transiens** Maire, p. 218. — *Aristida funiculata* Trin. et Rupr. var. **brevis** Maire, p. 218. — *Aristida* **brevisubulata** Maire, p. 219. *Agrostis rupestris* All. var. **Atlantis** Maire, p. 221. *Lagurus ovatus* L. var. **glabrilemmis** Maire, var. **villilemmis** Maire, p. 222. — *Lolium rigidum* Gaud. var. **subteres** Maire et Weiller, p. 223.

ANIMAUX

Arthropodes

Crustacés

Siphonoecetes Sabatieri De Rouville var. **trispinosa** Gauthier, p. 245.

Insectes

Coléoptères: *Dyschirius* **semiaratus** de Peyerimhoff, p. 8. — *Psylliodes hospes* **aridissima** de Peyerimhoff, p. 15. — *Phyllotreta procera* **procerior** de Peyerimhoff, p. 15. — *Cardiophorus* **captiosus** Normand, p. 333.

Hémiptères: *Aonidiella* **Mimeuri** Rungs, p. 27. — *Trionymus* **pietranerae** Goux, p. 32. — *Tr.* **pilosus** Goux, p. 35. — *Tr. perrisi* **bassensis** Goux, p. 38. — *Tr. aberrans* **ovalis** Goux, p. 38. — *Tr. phenacoccoides* **gallicus** Goux, p. 38. — *Ripersia cribrata* **massiliensis** Goux, p. 41.

Achevé d'imprimer le 30 avril 1942.

Le Secrétaire général,
gérant du Bulletin:

J. Feldmann.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec double interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et *adresse* de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraîne des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 8 décembre 1951, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an *dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs.*

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.

MAX VACHON

Assistant au Muséum National d'Histoire Naturelle

ÉTUDES

SUR

LES SCORPIONS

PRÉFACE DE LOUIS FAGE

MEMBRE DE L'INSTITUT

INSTITUT PASTEUR D'ALGERIE, ALGER, 1952